Dr. R. Hartmeyer
Mary Sears

RBR
QL
363
Keferstein

Keferstein, Wilhelm

Zoologische beiträge

. . . .

Neapel und Messina

1861

MBL/WHOI
0 0301 0031445 6

ZOOLOGISCHE BEITRÄGE.

ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

GESAMMELT IM WINTER 1859/60

IN

NEAPEL UND MESSINA

VON

WILHELM KEFERSTEIN, M. D.
PROFESSOR IN GÖTTINGEN,

UND

ERNST EHLERS.

INHALT: I. Beobachtungen über die Siphonophoren von Neapel und Messina. — II. Untersuchungen über die Anatomie des Sipunculus nudus. — III. Ueber die Anatomie und Entwicklung von Doliolum. — IV. Bemerkungen über die Anatomie von Pyrosoma. — V. Ueber einige in Neapel und Messina beobachtete Quallen. — VI. Beobachtungen über die Entwicklung von Aeolis peregrina.

MIT 15 KUPFERTAFELN.

LEIPZIG,
VERLAG VON WILHELM ENGELMANN.
1861.

VORREDE.

Die nachfolgenden Abhandlungen, die wir unter dem Titel „Zoologische Beiträge" zusammenfassen, enthalten einen Theil der zoologischen Untersuchungen, mit denen wir uns vom September 1859 bis zum April 1860 in Neapel und Messina beschäftigten und unternahmen diese Arbeiten zunächst allein, um uns selbst zu belehren und uns einzuführen in dies reiche Feld der Wissenschaft, welches dem Forscher so lange verschlossen bleibt, bis er am Meeresstrande selbst in dasselbe eindringt. Die nachfolgenden Aufsätze bringen also nur den kleinsten Theil unserer Arbeiten, nur die, wo wir auf neue oder bisher ungenau gekannte Thatsachen geführt wurden.

Von Anfang September 1859 bis Anfang Januar 1860 hielten wir uns in Neapel auf und hatten alle Ursache mit unserer Ausbeute zufrieden zu sein. Am Castel del uovo waren wir selbst im Stande, uns in wenig Zeit eine übergrosse Menge von Quallen, Siphonophoren, Ctenophoren, Salpen, Pteropoden, Heteropoden u. s. w. zu fangen, wir brauchten jedoch unsere Zeit dadurch nicht zu verkürzen, da ein trefflicher Fischer, den wir unsern Nachfolgern aufs Beste empfehlen, Giovanni, figlianello di Giovanni (zu finden Strada di Cambelloni Nro. 4 vicino del Maria del Porto, Chiaja) uns aufs Reichlichste mit Thieren aus allen Klassen versorgte.

In Messina, wo wir uns von Anfang Januar bis Mitte April 1860 aufhielten, verschafften wir uns das Material zu unseren Arbeiten durch die pelagische Fischerei mit dem dichten Netze, in welcher wir Johannes Müller als unsern Meister verehren. Wir verlebten die ganze Zeit in Messina im anregenden Umgange mit unserem Freunde Dr. Ernst Haeckel aus Berlin, erfreuten uns aufs Reichste der

Gastfreundschaft vieler dortiger deutscher Kaufleute, und genossen namentlich die thätige Unterstützung des dortigen deutschen Arztes, des Dr. E. von Bartels aus Altona.

Unsere Sammlungen, wegen deren Uebersendung nach Hamburg wir Herrn J. H. Peters in Messina zu grossem Dank verpflichtet sind, bestehen zum grössten Theile aus niederen Seethieren in einem Liquor conservativus aufbewahrt, welcher sehr nahe wie der von M. Schultze empfohlene zusammengesetzt ist, nämlich auf 2⅓ Liter Wasser. 120 Gramm Kochsalz, 60 Gramm Alaun und 0,6 Gramm Sublimat. In dieser Flüssigkeit haben sich bis jetzt alle Thiere aufs Schönste erhalten: in einigen Fällen haben wir ihre Conservationsfähigkeit durch einen nachträglichen Zusatz einer geringen Menge Weingeist noch zu erhöhen gesucht.

Göttingen im April 1861.

Die Verfasser.

INHALT.

I. Beobachtungen über die Siphonophoren von Neapel und Messina. Mit Tafel I—V. Seite 1—34.

I. Bau der Siphonophoren.

Allgemeines Seite 1. — Luftsack 3. — Luftaustritt bei Physophora 3. — Schwimmstücke 4. — Deckstücke 5. — Polypen 6. — Fangfäden 7. — Tastfäden 13. — Nesselkapseln 13. — Geschlechtsstücke 13.

II. Die beobachteten Arten.

A. Fam. Calycophoridae.

Abyla pentagona Eschsch. Seite 14. — Diphyes Sieboldii Köll. 15. — Diphyes turgida Geg. 16. — Diphyes conoidea sp. n. 16. — Diphyes ovata sp. n. 17. — Diphyes quadrivalvis Geg. 18. — Praya cymbiformis Leuck. 20. — Praya filiformis K. et E. 20. — Hippopodius gleba Leuck. 22. — Vogtia pentacantha Köll. 23. — Vogtia spinosa sp. n. 24.

B. Fam. Physophoridae.

Apolemia uvaria Eschsch. Seite 25. — Agalma rubrum Vogt. 25. — Agalma Sarsii Köll. 26. — Forskalia contorta Leuck. 27. — Forskalia ophiura Leuck. 28. — Forskalia Edwardsii Köll. 28. — Forskalia formosa sp. n. 29. — Physophora Philippii Köll. 30. — Athorybia rosacea Eschsch. 32. — Rhizophysa filiformis Lam. 32. — Physalia caravella Eschsch. 33.

C. Fam. Velellidae.

Velella spirans Eschsch. Seite 34. — Porpita mediterranea Eschsch. 34.

II. Untersuchungen über die Anatomie von Sipunculus nudus. Mit Tafel VI—VIII. Seite 35—52.

Geschichte Seite 35. — Allgemeine Organisation 37. — Die beiden untersuchten Arten 38. — Aeussere Haut 38. — Muskulatur 40. — Leibesflüssigkeit 41. — Verdauungstractus 43. — Nervensystem 46. — Geschlechtsorgane: *a.* Hoden. 49. *b.* Eierstock 50. — Entwicklung 51.

III. Ueber die Anatomie und Entwicklung von Doliolum. Mit Tafel IX—XI. Seite 53—71.

Körperwandungen Seite 55. — Muskeln 56. — Athemhöhle 57. — Organe des Kreislaufs 58. — Verdauungstractus 59. — Nervensystem 60. — Sinnesorgane: Nase 61. Ohr 62. — Geschlechtsorgane 63. Entwicklung 64. — Generation *A* 65. — Generation *B* 66. Generation *C1* 68. — Generation C^m 70.

IV. Bemerkungen über die Anatomie von Pyrosoma. Mit Tafel XII. Seite 72—77.

Körperwandungen Seite 72. — Muskulatur 73. — Circulationsapparat 75. — Verdauungswerkzeuge 75. — Nervensystem 76. — Geschlechtswerkzeuge 76.

V. Ueber einige in Neapel und Messina beobachtete Quallen. Mit Tafel XIII. XIV. Seite 78—95.

Nausithoe punctata Köll. Seite 80. — Oceania pileata Pér. 81. — Oceania flavidula Pér. 83. — Lizzia Köllikerii Geg. 84. — Cytaeis pusilla Geg. 84. — Zanclea costata Geg. 85. — Cladonema radiatum Duj. 85. — Rhabdoon singulare gen. et sp. n. 86. — Thaumantias mediterranea Geg. 87. — Eucope polystyla Geg. 88. — Eucope picta sp. n. 88. — Eucope exigua n. sp. 88. — Sminthea globosa Geg. 89. — Sminthea campanulata sp. n. 89. — Aglaura hemistoma Pér. 89. — Trachynema ciliatum Geg. 90. — Rhopalonema velatum Geg. 90. — Rhopalonema placogaster sp. n. 91. — Geryonia proboscidalis Eschsch. 91. — Liriope mucronata Geg. 92. — Cunina lativentris Geg. 93. — Cunina albescens Geg. 93. — Cunina discoidalis sp. n. 93. — Aegineta gemmifera sp. n. 93. — Aegineta corona sp. n. 94. — Aeginopsis mediterranea Müll. 95.

VI. Beobachtungen über die Entwicklung von Aeolis peregrina. Mit Tafel XV. Seite 96—100.

Nesselkapseln Seite 96. — Begattung 97. — Entwicklung 98.

Erklärung der Abbildungen. Seite 101—112.

I.

Beobachtungen über die Siphonophoren von Neapel und Messina.

(Taf. I—V.)

Die Untersuchung der Siphonophoren nahm einen beträchtlichen Theil unseres achtmonatlichen Aufenthalts in Neapel und Messina in Anspruch, da an beiden Orten die grosse Anzahl und die überraschende Schönheit dieser Thiere zu sehr dazu aufforderte. Nach unserer Rückkehr im Juni 1860 fanden wir jedoch drei grössere Arbeiten über unsere Thierklasse vor, von Huxley[1], Gegenbaur[2] und C. Claus[3], welche die Veröffentlichung einer Menge unserer Beobachtungen überflüssig machen, besonders da der letztere Forscher, namentlich was den histologischen Bau der Siphonophoren betrifft, genau zu denselben Resultaten gelangt war, wie wir selbst. Wir unterdrücken deshalb einen grossen Theil unserer Beobachtungen und geben im Folgenden nur die, welche uns auch jetzt noch wichtig und neu erscheinen. Wir behandeln zuerst den Bau der einzelnen Organe der Siphonophoren und schliessen mit der speziellen Betrachtung der einzelnen von uns beobachteten Arten[4].

I. Bau der Siphonophoren.

1. Allgemeines.

Alle Theile der Siphonophoren werden von zwei aus Zellen bestehenden Häuten, einer äusseren und einer inneren, gebildet, zu denen an einzelnen Theilen noch eine Zwischen-

1) *The Oceanic Hydrozoa; a description of the Calycophoridae and Physophoridae observed during the Voyage of H. M. S. „Rattelsnake" in the Years* 1846—1850. *With a general introduction. — Ray Society* 1858. London 1859. 143 Stn. fol. mit 12 Tafeln.

2) Neue Beiträge zur näheren Kenntniss der Siphonophoren in *Nova Acta Ac. Leop. Car. Nat. Curios. Vol.* 27. Jena 1860. p. 331—424. mit 7 Tafeln.

3) Ueber Physophora hydrostatica nebst Bemerkungen über andere Siphonophoren. Zeitschrift f. wiss. Zool. X. 1860. p. 295—332. mit 3 Tafeln; auch separat erschienen Leipzig 1860. 4.

4) Ein kurzer Auszug dieser Abhandlung wurde der k. Soc. d. Wiss. zu Göttingen in der Sitzung vom 4. August 1860 vorgelegt. S. deren Nachrichten u. s. w. Aug. 13. 1860. Nr. 23. p. 251—262.

substanz hinzukommt, welche nicht aus Zellen besteht, structurlos ist und als das Ausscheidungsproduct der beiden Zellenhäute angesehen werden muss.

Dieser Grundbau ist also ganz dem von Hydra analog, wie ihn Leydig[1] nachgewiesen hat und wir ihn nach eigenen Untersuchungen bestätigen können, indem hier zwischen der äusseren und inneren Zellenhaut namentlich am Fuss auch eine structurlose Zwischensubstanz auftritt, und auch bei den Siphonophoren selbst ist die Existenz der äusseren und inneren Haut den bisherigen Beobachtungen nicht entgangen, wie z. B. namentlich Huxley[2] und Leuckart[3] sie direct anführen und besonders Letzterer auch über die Bildung der Zwischensubstanz sehr richtige, aber leider nicht weiter beachtete Ansichten ausspricht. Den wahren Werth dieser beiden Häute und ihre genetische Beziehung zu der Zwischensubstanz erkannte jedoch erst Claus[4], dessen Angaben wir durch unsere ganz unabhängig gemachten Untersuchungen in dieser Beziehung völlig bestätigen können.

Diese Grundorganisation lässt sich sowohl bei den jüngsten und einfachsten Gebilden als bei dem allercomplicirtesten Nesselknopfe nachweisen und der wahre Bau der zusammengesetzteren Theile wird erst klar, wenn man sich ihre Entstehung aus zwei Bildungshäuten als leitendes Moment dienen lässt.

Der äusseren Haut allein kommt die Eigenschaft zu in ihren Zellen Nesselkapseln zu bilden, und sie hat mehr den Charakter einer blossen Decke, obwohl auch die Geschlechtsproducte in ihr bereitet werden. In der inneren Haut bilden sich Muskelfasern, Drüsenzellen u. s. w. Aus der Zwischensubstanz bestehen bei weitem zum grössten Theil die festeren und elastischen Gebilde, wie die Schwimm- und Deckstücke, die dickere Region des Stammes, an dessen oberen Theile wir die beiden Häute und ihre Zwischensubstanz in ihren gegenseitigen Beziehungen zuerst erkannten; während bei den übrigen Organen ihr Auftreten auf dünne Lamellen beschränkt ist, oder sie auch ganz fehlt.

Eine künstliche Befruchtung der Eier wollte uns leider nicht gelingen, da in Messina an den Tagen, wo die Temperatur hinreichend niedrig war, um die Thiere einige Tage aufbewahren zu können, das Wetter uns so wenig begünstigte, dass wir kein passendes Object erhielten: die Frage daher, wie früh am wimpernden Jungen die beiden Häute sich differenziren, haben wir durch unmittelbare Beobachtung nicht beantworten können. Vergleicht man jedoch Gegenbaur's[5] Darstellung der Entwicklung von Diphyes turgida, die auch Claus zu einem ähnlichen Zwecke anzieht, und ganz besonders Huxley's[6] Abbildung einer 3^{mm} grossen

1) Einige Bemerkungen über den Bau der Hydren. Müller's Archiv f. Anat. u Physiol. 1854. p. 276. Taf. X. Fig. 11.

2) Ueber die Sexualverhältnisse der Diphyden und Physophoriden. Müller's Archiv 1851. p. 381. und Oceanic Hydrozoa 1859 a. a. O. p. 1. wo die beiden Häute als *ectoderm* und *endoderm* bezeichnet werden.

3) Zur näheren Kenntniss der Siphonophoren von Nizza. Archiv für Naturgeschichte 1854. I. p. 369 Note (auch separat erschienen Berlin 1854. 8.)

4) a. a. O. p. 300. 304. 307.

5) Beiträge zur näheren Kenntniss der Siphonophoren. Zeitschrift f. wiss. Zool. IV. 1853. p. 330—337. Taf. 16 Fig. 13—21 (auch separat erschienen Leipzig 1853. 4.)

6) Oceanic Hydrozoa 1859. Pl. X. Fig. 1.

Physalia, so scheint es nicht unwahrscheinlich, dass sich die Haut des wimpernden Jungen schon sehr früh gleichsam in zwei Blätter spaltet und dass sich durch Ein- und Ausstülpungen derselben bei den Diphyiden zuerst ein Schwimmstück, bei den Physophoriden der Luftsack und der erste Polyp bilden, ganz in derselben Weise wie wir diese Theile am erwachsenen Thier noch entstehen sehen.

2. Luftsack.

Nach Leuckart[1] hat man sich den Luftsack so entstanden zu denken, als ob das oben offne Stammende, wie ein Handschuhfinger mit abgeschnittener Spitze, in sich selbst zurückgestülpt und die Wände darauf oben an der Umschlagstelle mit einander verwachsen wären. Hiernach müsste also der unten offne Luftsack frei mit der Höhle des Stammes communiciren. Nach den Untersuchungen von Huxley[2] an Physalia, Velella, Rhizophysa, Physophora und von Claus[3] an Physophora und Forskalia sollte diese Communication nicht stattfinden, und letzterer beschreibt den Bau so, dass das obere eingestülpte Stammende nicht offen ist und in diese blinde Einstülpung noch als eine besondere Bildung der allerdings unten offne Luftsack von oben hineinhängt. Unsere Beobachtungen sprechen nicht für die letztere Ansicht, die wir übrigens bei unseren Untersuchungen leider nicht kannten, und wir werden gleich eine Beobachtung bei Physophora anführen, wonach man die Leuckart'sche Anschauung für die richtigere halten möchte.

Besonders deutlich sahen wir den Bau des Luftsacks bei einem jungen Agalma rubrum (I. 29.), bei Forskalia und bei Physophora. Der Luftsack besteht aus jenen beiden Bildungshäuten, jedoch so, dass die äussere Haut der Einstülpung wegen der Luftblase zunächst anliegt und fast stets nicht so weit hinabreicht, als die innere Haut. Unter dem Luftsacke verdickt sich, wenigstens bei Physophora (IV. 18 *x*) und Forskalia die innere Haut des Stammes zu einer vielleicht drüsigen Zellenmasse und am oberen Theile des Luftsackes liegt das Pigment in deutlich polyedrischen, kernhaltigen Zellen.

3. Luftaustritt bei Physophora.

Bei Physophora Philippii, von denen wir in Messina fünf Exemplare beobachteten, darunter zwei sehr schöne und grosse, die wir drei Tage lebend erhielten, bemerkten wir sehr bald, dass das Thier aus seinem Luftsacke willkührlich Luft austreiben konnte. Wir waren im Stande, den Vorgang genau zu beobachten, da das Thier auf eine Reizung mit einem Stäbchen oder einer Pincette fast immer Luft austreten liess, und überdies dasselbe ganz aus freiem Antriebe so häufig that, dass wir es an einem Morgen zehn Mal sahen. Sollte Luft ausgetrieben werden, so entstand am unteren Theile des Luftsackes eine ringförmige Einschnürung, wodurch ein Theil der Luft aus dem Luftsack in den Stamm überging, und gleich unterhalb

1) Siphonophoren von Nizza a. a. O. p. 315. Taf. 12. Fig. 6.
2) Oceanic Hydrozoa p. 6.
3) a. a. O. p. 300. 301. Taf. 25. Fig. 10.

jener grünlichen Drüsenmasse und gleich über den jüngsten Schwimmstücken ins Wasser trat. Der Luftaustritt erfolgte stets, wenn der Luftsack der Oberfläche des Wassers nahe war, und es schien sich das Thier dadurch die Flucht in die Tiefe erleichtern zu wollen, wie es auch, wenn man es etwa mit einer Pincette festhielt, sich mit allen Tastern gegen diese stemmte, und mit den Schwimmstücken gewaltig arbeitete. Das Volumen der ausgetretenen Luftblasen übertraf oft das des ganzen Luftsackes, so dass in ihm also die Luft in einer beträchtlichen Spannung enthalten sein musste. Gleich nach dem Austritte der Luft erschien der Luftsack etwas weniger gefüllt, wurde aber in kürzester Zeit wieder ganz straff; es musste also in ihm eine recht intensive Luftabsonderung stattfinden. Am unverletzten Thier konnten wir das Loch, durch welches die Luft austrat, nicht beobachten; wir beraubten deshalb den oberen Theil des Stammes seiner Schwimmstücke, schnitten ihn ab, und brachten ihn unter das Simplex. (I. 30.) Hier sahen wir nun an der bezeichneten Stelle eine Einziehung der Haut (x), und nach einem geringen Druck auf den Luftsack an diesem Orte die Luft hervorkommen. — Bei keiner anderen Physophoride haben wir den Luftaustritt beobachten können. Huxley[1] sah jedoch den Luftaustritt bei Rhizophysa und Gegenbaur[2] beschreibt dort auf dem Gipfel der Luftblase eine von einem Sphincter umgebene Oeffnung. Bei Physalia ist die Oeffnung im Luftsack leicht zu beobachten und seit Esehscholtz genauer bekannt[3]. Wenn man nun den Luftsack für einen sehr wirksamen hydrostatischen Apparat ansehen muss, wie es schon Peter Forskål[4] that, und denselben in seiner Wirkung sicher der Schwimmblase der Fische parallel stellen darf, so kann es nicht Wunder nehmen, dass bei einigen der Luftsack sich seiner Luft entledigen kann, bei anderen dies nicht möglich ist, und die Luft nur mehr oder weniger comprimirt wird, und bei wieder andern ein Luftbehälter endlich ganz fehlt, da wir ja auch bei den Fischen in Betreff der Schwimmblase einen ähnlichen Wechsel der Organisation finden.

4. Schwimmstücke.

Die Entwicklung der Schwimmstücke haben wir bei allen uns vorgekommenen Siphonophoren studirt, also bei Diphyes, Hippopodius, Vogtia, Forskalia, Agalma, Apolemia, Physophora, und haben sie stets überall dieselbe gefunden. Da jedoch, wie wir sehen, Claus[5] für Forskalia und Physophora schon früher als wir zu denselben Resultaten gekommen ist, fassen wir uns hier kurz.

Betrachtet man den oberen Theil des Stammes einer Physophoride (I. 1.) bei einer etwa 150fachen Vergrösserung, so sieht man an der einen Seite desselben bald unter dem Luftsack leichte wellige Hervortreibungen, die nach unten an Grösse zunehmen. Dies sind die jüngsten

1) Oceanic Hydrozoa. 1859. p. 7. Note.

2) Neue Beiträge a. a. O. 1860. p. 409.

3) Quatrefages beschreibt den Luftaustritt und das darauf folgende Wiederaufblähen des Sackes in seinem *Mém. sur l'organisation des Physalies (Physalia) Ann. des Sc. nat. Zool.* [4]. *II.* 1854. *p.* 116.

4) Forskål. *Descriptiones Animalium quae in itinere orientali observavit. ed.* Niebuhr. *Hauniae* 1775. 4. *p.* 112, wo folgende Note zur Gattung Physophora sich findet: *Situs animalis hydrostaticus, sublatus pulmone extra corpus; ad formam machinae quam Diabolum Cartesianum appellamus.*

5) Claus a. a. O. p. 306. 307. Taf. 25. Fig. 3. 5. 11. Taf. 26. Fig. 12.

Zustände der Schwimmstücke, die noch allein aus den beiden Bildungshäuten bestehen, welche eine Aussackung der Leibeshöhle als centralen Hohlraum umschliessen. Bei den etwas grösseren Knospen schlägt sich der vordere Theil der inneren Haut in diesen centralen Hohlraum hinein, gedrängt von der äusseren Haut, die sich dort nach innen knopfförmig verdickt. (I. 2. 3.) So geht die Rückstülpung weiter, bis vom centralen Hohlraum nur das Lumen der vier Radiärkanäle und des Ringkanals übrig bleibt. Im Innern der rückwärts verdickten äusseren Haut, im „Knospenkern" von Claus, entsteht nun von hinten her ein Hohlraum (I. 3. 4. 10.), den Claus von einer Verflüssigung ableitet. Auf diese Weise bildet sich die Höhle des Schwimmsacks (I. 5.), welcher also innen von der äusseren Haut ausgekleidet wird, die man zuletzt nur noch als ein blosses Epithel wiederfindet. Die Muskulatur des Schwimmsacks entwickelt sich in der inneren Haut, welche auch die Wände des Gefässsystems bildet.

Im folgenden Stadium der Entwicklung sehen wir, wie zwischen der äusseren Haut und der den Schwimmsack umgebenden inneren, die beide, wie man nach Zusatz von Essigsäure deutlich sieht, aus runden Zellen bestehen, eine nach und nach dicker werdende Zwischensubstanz auftritt, an welcher wir keine Structur wahrnehmen konnten (I. 6.). Bei noch älteren Schwimmstücken, die schon ganz die fertige Form angenommen haben, sehen wir die äussere Haut zu einer blossen Lage abgeplatteter Zellen verändert, die sich bei dem fertigen Schwimmstücke auch nicht mehr überall nachweisen lassen; während die innere das Gefässsystem bildende Haut sich noch deutlich von der hyalinen Zwischensubstanz absetzt.

Bei Agalma verdickt sich die äussere Haut jederseits vorn an der Oeffnung des Schwimmsacks und entwickelt in ihren Zellen einige Nesselkapseln, die jedoch beim fertigen Schwimmstück nur selten noch existiren; und bei Forskalia tritt in den Zellen der äusseren Haut am unteren Theile der Oeffnung des Schwimmsacks gelbes Pigment auf. Bei den Hippopodien (I. 7. 9.), wo die Anordnung der Schwimmstücke am Stamm im Grunde dieselbe ist, wie bei den Physophoriden, finden sich deshalb auch am oberen Ende des Stammes stets viele junge Schwimmstücke, an denen man die Entwicklung beobachten kann; und bei den Diphyiden dienen dazu die Ersatzschwimmstücke (I, 8.), welche man auch dort am obersten Ende des Stammes stets antrifft.

5. Deckstücke.

Die Entwicklung der Deckstücke, die wir bei allen uns vorgekommenen Siphonophoren von Abyla bis Forskalia verfolgten, ist so sehr derjenigen der Schwimmstücke ähnlich, dass wir im Allgemeinen ganz darauf verweisen können. Zuerst besteht die Knospe (I. 11. 12. 14. 15. 16.) allein aus den dicht aufeinanderliegenden Bildungshäuten, später (I. 13. 17. 18.) lagert sich Zwischensubstanz dazwischen, und die äussere Haut wird immer dünner, bis sie endlich zu einer einfachen Lage polyedrischer Epithelzellen wird, in denen sich bei Apolemia (I. 13. n) runde Nesselkapseln entwickeln, welche, wie Gegenbaur[1] zuerst erwähnt, die weissen Flecke

1) Gegenbaur. Beiträge a. a. O. p. 320. Taf. 18. Fig 2.

auf der Oberfläche zusammensetzen. Bei Agalma (I. 15.) liegen in der Spitze des Deckstückes, so lange dort die äussere Haut noch eine gewisse Dicke behält, eiförmige Nesselzellen, die beim fertigen Deckstück aber nur selten noch existiren. Das Gefässsystem des Deckstücks wird von der inneren Haut begrenzt, die beim fertigen Deckstück dann auch zu einer dünnen Zellenhaut geworden ist. Bei Apolemia uvaria (I. 13 *m*) entwickeln sich an der concaven Seite des Deckstücks in der inneren Haut auch Muskeln, wodurch die Bewegungen des Deckstückes ausgeführt werden, die Gegenbaur[1] schon erwähnt, und die nicht blos Bewegungen der Deckstücke zum Stamm sind, sondern auch im Zusammenkrümmen der Deckstücke selbst bestehen.

6. Polypen.

Wie bekannt, unterscheidet man am Polypen drei Abtheilungen: Rüssel, Magen, Basalstück, wozu in einigen Gattungen noch ein Stiel kommt, der den Polypen am Stamm befestigt. Die Zwischensubstanz tritt hier nirgends in einer bemerkenswerthen Weise auf, und es ist das verschiedene Massenverhältniss der äusseren und inneren Haut, welches den Unterschied der drei Abtheilungen bildet. — Am Basaltheil (I. 20. 21 *B*) bildet die äussere Haut bei weitem den überwiegenden Theil der Wand, und in ihren Zellen sind hier stets eine bedeutende Menge grosser blasser Nesselkapseln eingelagert, welche auf einem niederen Zustande der Entwicklung stehen bleiben; die innere Haut ist dagegen hier dünn, und in ihr befinden sich einige der bekannten Hohlräume, deren Wände wir von drüsiger Beschaffenheit halten, und in denen bei jungen Exemplaren sich oft ein gelblicher Pfropf befindet. — An der Uebergangsstelle des Basaltheils zum Magen (I. 21 *p*) verdickt sich die innere Haut plötzlich, so dass hier durch eine geringe Muskelaction ein vollständiger Abschluss erfolgen kann (*pyloric valve Huxley*), und fast stets treten in dieser Gegend die reihenweis geordneten, pigmentirten Zellen auf, welche man für Leberorgane zu halten pflegt. Die Wanddicke des Magens (I. 21 *M*) ist gegen die des Basaltheils gering, und die äussere Haut bildet hier nur einen dünnen Ueberzug, während die innere dicker ist, und eine grosse Menge jener drüsigen Hohlräume enthält. Wenn der Rüssel (I. 21 *R*) nicht ausgebreitet ist, überwiegt in seiner Wand die innere Haut bedeutend, und die äussere bildet wie am Magen nur einen dünnen Ueberzug. Nach Zusatz von Essigsäure wird die Muskulatur in der inneren Haut sehr deutlich, und man sieht zu aussen eine Längsmuskellage, zu innen die Ringmuskeln.

Was nun die Entwicklung betrifft, so ist zu bemerken, dass von den jüngsten Knospen (I. 19) der Basaltheil mit seinen dicken Wänden bei weitem überwiegt, seine Spitze dann zum Magen auswächst (I. 20) und dessen vorderer Theil wieder zum Rüssel.

Die Taster gleichen so sehr den Polypen, dass wir im Allgemeinen ganz auf das darüber Gesagte verweisen können (I. 22. 23). Auch an ihnen kann man, allerdings in einem sehr viel geringeren Grade, die drei Abtheilungen unterscheiden, obwohl dieselben auch bei Apolemia uvaria, wie schon Leuckart[2] bemerkt, überaus deutlich sind.

1) Gegenbaur a. a. O. *ibid.*
2) Archiv für Naturgeschichte a. a. O. p. 317. Taf. 12. Fig. 10.

7. Fangfäden.

Der Fangfaden wächst an der Grenze des Stiels und Basaltheils des Polypen hervor, und aus ihm sprossen in bestimmten Zwischenräumen die Nesselknöpfe an oft langen Stielen, welche man dann als secundäre Fangfäden zu bezeichnen pflegt. Am Grunde des Fangfadens findet man stets, wie bereits Leuckart[1] angegeben hat, eine Menge junger Nesselknöpfe auf allen Stadien der Entwicklung, so dass man leicht hinreichendes Material für die Verfolgung derselben sich verschaffen kann.

Leuckart[2] beobachtete sehr richtig, dass, nachdem die Hervortreibung der Fangfadenwand (II. 1.) eine gewisse Grösse erreicht hat, sich dieselbe durch eine ringförmige Einschnürung in zwei Abschnitte sondert (II. 2.); der vordere derselben wird zum Endfaden, während der hintere grössere zum eigentlichen Nesselstrang sich umbildet. Die äussere Haut verdickt sich nur an einer Seite der ganzen Länge der Knospe, so dass die von der inneren Haut umschlossene Fortsetzung der Leibeshöhle, die wir kurz Centralkanal nennen, excentrisch zu liegen kommt. Die äussere und innere Haut besteht aus runden Zellen (bei Hippopodius 0,007 —0,011 ^{mm} gross), die nach aussen und nach dem Centralkanal zu mit Cilien besetzt sind[3]. In dem verdickten Theile der äusseren Haut entwickeln sich die Nesselkapseln (II. 3.), während aus der inneren Haut das System der elastischen Bänder des Nesselstranges und die Muskulatur des Endfadens wird. Die Zwischensubstanz ist nicht von besonderer Bedeutung; sie wird weiter unten in ihrem einzelnen Vorkommen angeführt werden. Die Spiraldrehung des Nesselstranges und Endfadens entsteht durch die einseitige Verdickung und das dort stattfindende schnellere Wachsthum der äusseren Wand der Knospe, so dass die dort entstehenden Nesselkapseln also die äussere Seite der Spirale einnehmen. Die Richtung der Spirale ist an allen von uns beobachteten Siphonophoren dieselbe, und zwar links[4] (also eine rechte Schraube der Technik), welche Drehung ja auch bei den Schnecken und Pflanzen die gewöhnliche ist.

1) Zoolog. Untersuchungen a. a. O. p. 25.

2) *ibid.* p. 24.

3) *cfr.* Leuckart a. a. O.

1) Ueber die Frage, welche Richtung der Spirale man rechts, welche links nennen sollte, bemerken wir nur, dass Linné die rechte Schraube der Technik auch rechts nannte, während de Candolle und alle neueren Botaniker die Richtung derselben grade links nennen, und verweisen auf die Discussion derselben von Joh. Ben. Listing, in dessen Vorstudien zur Topologie in den Göttinger Studien 1847. Abth. I. S. p. 842—850, wo derselbe vorschlägt, um Verwechslungen zu vermeiden, die Worte dexiotrop und laeotrop für rechts und links zu gebrauchen, wonach also die rechte Schraube der Technik eine laeotrope Spirale darstellte; als Gedächtnisshülfe giebt er an, dass die Richtung einer dexiotropen Spirale durch eine Reihe $\delta\delta\delta\delta\delta$, die einer laeotropen durch eine Reihe $\lambda\lambda\lambda\lambda\lambda$ vorgestellt wird. Claus a. a. O. p. 313 und 317 giebt die Richtung der Windungen des Nesselstranges von Physophora hydrostatica und von Agalma Sarsii als rechts an, wobei wir also wohl voraussetzen dürfen, dass hier die Richtung der rechten Schraube der Technik gemeint ist. C. Nägeli, Rechts und Links in seinen Beiträgen zur wissenschaftlichen Botanik, Heft II. Leipzig 1860. 8. p. 53—58, vergrössert leider die herrschende Verwirrung in dieser Nomenklatur noch mehr. Indem er Listing's Darstellung ganz übersehen hat, schlägt er den Botanikern vor die Nomenklatur der Technik wieder anzunehmen und vorläufig statt einer rechten und linken Spirale die Namen südöstliche und südwestliche Spirale zu gebrauchen. (Nach mündlichen Mittheilungen ist Prof. Listing jetzt geneigt, in der Bezeichnung der Richtung der Spiralen die Beziehung auf rechts und links ganz zu vermeiden und nach Analogie der chemischen Nomenclatur Delta- und Lamdaspiralen zu unterscheiden.)

Forskalia[1]. Nachdem die eben als allen Gattungen gemeinsam beschriebenen Stadien durchlaufen sind, und die Nesselzellen sich zu bilden beginnen, fängt die spiralige Einrollung an, undzwar von der Grenze des Nesselstranges und Endfadens aus (II. 5.), so dass der proximale Theil des Nesselstranges und der distale[2] des Endfadens der zuletzt eingerollte ist. Schon früh sieht man an der Seite der Knospe, wo der Centralkanal verläuft, in der inneren Haut verschiedene hakenförmige Contouren, als Andeutungen der dort entstehenden elastischen Bänder, deren genauere histologische Entwicklung weiter zu verfolgen uns jedoch nicht gelang. Nachdem nun die spiralige Einrollung vollendet ist, bildet sich zuletzt noch das Pigment des Nesselstranges als zwischen den Nesselkapseln liegende Körnchen.

Die Structur des fertigen Nesselknopfes erkennt man am besten, wenn man ihn unter dem Simplex mit Nadeln entrollt und ihn dann bei stärkerer Vergrösserung betrachtet. Man sieht dann am etwas verdickten Stielende die elastischen Bänder beginnen, vier an der Zahl zu zwei und zwei zusammenliegend. Sie bestehen aus einem 0,018^{mm} feinen hin und her gelegten Faden, und verlaufen an der Spindelseite des Nesselstranges, von dem sie sich leicht trennen lassen, bis zum Endfaden, wo sie in die kräftige Muskulatur desselben übergehen.

Wenn sich der Nesselknopf entladet (II. 11; III. 6. 16; IV. 11), was am leichtesten durch einen Zug am Endfaden geschieht, so löst sich, wie dies Verhalten bereits von Leuckart[3] sehr richtig geschildert ist, der Nesselstrang von oben herab von den elastischen Bändern los, die allein den zusammenhängenden Nesselstrang und Endfaden mit dem Thiere in Verbindung halten, und indem sich nun die elastischen Bänder zu ihrer überraschenden Länge entrollen, verwickelt sich die Beute um so leichter in sie, und erfährt zuletzt die Wirkung der Nesselbatterien des am Ende derselben hängenden Nesselstranges und Endfadens.

Agalma rubrum. Die Nesselknöpfe haben genau die Entwicklung und den Bau, wie er eben bei Forskalia angegeben ist (II. 5.), nur dass die elastischen Bänder nicht von so einfacher Beschaffenheit wie da sind. Wenn wir im Allgemeinen mit der von Claus[4] gegebenen Beschreibung übereinstimmen, so können wir ihm jedoch nicht zugeben, dass die hakenförmig erscheinenden Einlagerungen der elastischen Bänder (III. 18.) wirklich nur solche Einlagerungen wären, sondern müssen Leuckart[5] anhängen, welcher dieselben für das Bild eines in scharfen Windungen gelegten Fadens hält: da es uns fast stets gelang, unter dem Simplex eine lange Reihe zu einem Spiralfaden zusammenhängender Haken zu isoliren (III. 19 *a*), die dann allerdings meistens schnell in kleine Stückchen zerbrachen (III. 19 *b*). In Kali lösen sich diese Haken sofort.

1) *cfr.* Claus a. a. O. p. 314. 315. Taf. 27. Fig. 29.

2) Die Bezeichnungen proximal und distal für die dem Stamm näheren oder entfernteren Theile sind von Huxlex Ocean. Hydrozoa etc. p. 5. eingeführt.

3) Archiv f. Naturgesch. a. a. O. p. 267. 268.

4) a. a. O. p. 316.

5) Archiv f. Naturgesch. p. 326. Früher hielt Leuckart diese Einlagerungen auch für einzelne Stäbchen. Zool. Untersuch. a. a. O. p. 23, ebenso wie C. Vogt *sur les Siphonophores de la mer de Nice. Memoir. de l'Inst. Genev. I.* 1853. *Genève* 1854. *p.* 72. 73. *Pl.* 9. *Fig.* 12. 13.

Bei einer jungen Form von Agalma rubrum, die wir in Messina in zwei Exemplaren beobachteten, kamen zwei Formen von Nesselknöpfen vor, die gewöhnlichen von A. rubrum an den zwei bis drei obersten Polypen, und eine andere abweichende Form (II. 13. 14.) an den zwei untersten (ältesten) Polypen. Unten wird von diesem Jugendzustande des A. rubrum, in welchem wir das Agalma minimum von Gräffe[1] wieder zu erkennen glauben, weiter die Rede sein.

Die Nesselknöpfe des ältesten Polypen sind 1,33^{mm} lange, in der Mitte 0,53 breite spindelförmige Körper, die eine aus 0,11^{mm} grossen Zellen bestehende dicke Wand, und einen inneren Hohlraum haben. Am unteren Theile des Nesselknopfes trägt jede dieser Zellen einen kleinen Schopf Cilien (II. 16). Unten in dem inneren Hohlraume liegt ein 0,62^{mm} langer, intensiv rother Nesselstrang, dessen kleine Nesselkapseln 0,033^{mm}, dessen grosse 0,067^{mm} lang sind. Vom Stiel her verläuft im Hohlraume bis zum unteren Ende des Nesselstranges das elastische Band, und auf der Rückseite sieht man der ganzen Länge des Nesselknopfes nach in dessen grosszelliger Wand einen Zug feiner Fasern hinziehen. Das elastische Band ist an seinem oberen Ende sehr fein und vielfach hin und her gewunden, erhält aber im unteren Theile des Nesselknopfes eine Breite von 0,06^{mm}. Nach Essigsäurebehandlung scheint es aus sehr feinen Längsfasern zu bestehen, die nach Gräffe tauartig zusammengewunden sein, und an ihrem Ende je eine Nesselkapsel tragen sollen[2]). Unten wird der spindelförmige Nesselstrang von einer 0,16^{mm} langen Eichel geschlossen, und an deren Spitze kommt endlich ein langer 0,004^{mm} feiner Faden hervor, der dem Endfaden entspricht. Die Eichel besteht aus fünf bis sechs übereinanderliegenden concentrischen Zellenabtheilungen und hat in ihrer Haut kleine Nesselkapseln, 0,019^{mm} lang, und ausserdem darauf kurze steife Borsten.

Wenn sich der Nesselstrang entrollt, so tritt er vorn aus der zelligen Hülle hervor, und hängt mitsammt der Eichel am lang ausgezogenen elastischen Bande.

An einem anderen Tage fingen wir eine nur 2,5^{mm} grosse Siphonophore, welche erst einen Polypen hatte, an dem die eben beschriebenen Nesselknöpfe in allen Zuständen der Entwicklung sprossten, so dass wir das oben angegebene Schema der Entwicklung auch bei diesen so abweichend gebildeten Formen der Nesselknöpfe bestätigt fanden. Ein Blick auf die Abbildungen (II. 12. 13.) erspart uns die weitläufige Beschreibung. Das elastische Band ist nichts anderes als der obliterirte Centralkanal, und die zellige Hülle wächst als eine Bildung der äusseren Haut von der Seite her um den kurzen Nesselstrang herum, und behält auf der vorderen Seite eine Oeffnung oder doch eine schwächste Stelle für den Austritt desselben.

Agalma Sarsii. Hier sind die Nesselknöpfe ein bei weitem zusammengesetzterer Apparat. Entrollt man ihn unter dem Simplex, so findet man folgende Theile daran zu unterscheiden (II. 11.): den Mantel *m*, die spindelförmige Röhre *s*, den Nesselstrang *n*, und die zugehörigen elastischen Bänder *b*, endlich die Endblase *e'*, und die zwei Endlappen *e''*. — An der

1) Ed. Gräffe. Beobachtungen über Radiaten und Würmer in Nizza (aus dem XVII. Bd. der Denkschriften der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft). Zürich 1858. 4. p. 14—20. Taf. 2. 3.

2) a. a. O. p. 17. 18. Taf. 3. Fig. 4. 5.

Knospe (II. 6.) theilt sich der erst einfache Endfaden mit seinem Centralkanal (II. 7.) in drei Theile, die beiden Endlappen und zwischen ihnen die Endblase. Nachdem nun die spiralige Einrollung geschehen ist, bildet sich vom untersten Stielende her als ein Auswuchs der äusseren Haut der glockenförmige Mantel (II. 8.)[1], der allmählig den ganzen Nesselstrang, dessen Spiralwindungen ihre Regelmässigkeit verlieren, umwächst (II. 9.), bis nur der Endfaden noch hervorragt (II. 10.). Der Centralkanal des Nesselstranges bleibt hier bestehen als die spindelartige Röhre, welche von den Windungen des Stranges umgeben wird, so dass aus der inneren Haut die elastischen Bänder und die spindelartige Röhre entstehen. Schon am unverletzten Nesselknopfe sieht man am unteren Ende die spindelartige Röhre durchscheinen, und sieht, wie sie sich in den Endfaden fortsetzt, und wie ihr unteres Ende durch Querscheidewände abgetheilt ist; um ihren ganzen Verlauf aber zu sehen, muss man den Nesselknopf entwickeln, und bemerkt dann, dass sie viel kürzer als der Nesselstrang ist, und wie eine Spindel in dessen Windungen liegt.

Die beiden elastischen Bänder sind von sehr complicirtem Bau (III. 17.). Die Hauptmasse des Bandes, an dem man vier Abtheilungen (*A*, *B*, *C*, *D*) unterscheiden kann, besteht aus einem 0,003^{mm} feinen Faden, der in mannigfachen Schlingungen zusammengelegt ist. In der ersten, am Stiel befestigten Abtheilung (*A*) wird so ein 0,06^{mm} breiter Strang gebildet, in der zweiten (*B*) hat dieser sich auf 0,011—0,022^{mm} verdünnt, aber eine dicke Hülle bekommen, mit welcher zusammen er 0,05^{mm} breit ist; in der dritten Abtheilung (*C*) verdünnt sich die Hülle wieder und der Strang wird 0,03^{mm} dick, enthält jedoch ausser jenem gewundenen Faden noch eine Reihe hakenförmiger Körper; in der vierten (*D*) endlich kommt noch eine andere Reihe solcher Haken hinzu, und die Hülle, mit welcher der Strang jetzt 0,06^{mm} dick ist, ist zu einem um das innere Band gewundenen Faden von 0,007^{mm} Dicke geworden. Ob jene hakenförmigen Einlagerungen nun auch hier nur der Ausdruck eines hin und her gebogenen Fadens sind, wie Leuckart annimmt, oder wahre Haken, wie Claus will, wagen wir nicht zu entscheiden.

Der glockenförmige Mantel besteht aus einer Lage 0,01—0,07^{mm} grossen polyedrischen Zellen mit 0,004^{mm} grossen und runden Kernen; bei jungen Nesselknöpfen sind sie dicht mit Cilien besetzt.

Die Endblase besteht aus beiden Bildungshäuten, und ist sehr contractil; zieht sie sich zusammen, so dehnen sich, wie bekannt, die Endlappen gewaltig in die Länge, bis sie vier- oder fünfmal die Länge des Mantels übertreffen. So können die Endlappen zu 0,05^{mm} dicken Röhren werden, und man sieht dann deutlich, wie in ihrer Wand in sechs Längsreihen nesselkapselartige 0,018^{mm} grosse Körper eingelagert sind, an deren jedem eine kurze Borste entspringt.

Physophora Philippii. Der Bau der Nesselknöpfe ist vielleicht noch complicirter als bei Agalma Sarsii: auch hier ist der Endfaden kurz und zweilappig, meist aber beim fertigen Nesselknopfe nicht mehr zu finden, und auch hier wird der Nesselstrang von einem Mantel (*m*), einer Bildung der äusseren Haut, eingehüllt. Doch kommt hier noch eine andere Hülle (*h*)

1) *Cfr.* Leuckart. Archiv f. Naturgesch. a. a. O. p. 336. Taf. 12. Fig. 27. und Claus a. a. O. p. 313.

hinzu, welche wieder von der Seite her den Mantel umwächst, und aus beiden Bildungshäuten, zum grössten Theil aber von der Zwischensubstanz zusammengesetzt wird. Nachdem die ersten Stadien (IV. 1.) auf bekannte Weise verlaufen sind, treibt sich das untere Ende des Stiels durch Ausdehnung des Centralkanals auf (IV. 2.) und es bildet sich dort zwischen der äusseren und inneren Haut Zwischensubstanz (*z*). Der Nesselstrang rollt sich nun von seinem proximalen Theile her spiralig auf, und wie bei Agalma Sarsii wächst über den eingerollten Theil, vom Stiel her, der Mantel (IV. 3. 4. 5.). Hat der Strang etwa acht Windungen gemacht und sie vom Mantel umhüllt, so dass nur noch der herzförmige Endfaden daraus hervorragt (IV. 6.), so beginnt das aufgetriebene Stielende gewaltig zu wachsen, und wächst an einer Seite ganz am Mantel hinunter (IV. 7. 8.). Zu gleicher Zeit hebt sich der distale Theil des Nesselstranges nach oben, so dass der Endfaden am oberen Theil des Nesselknopfes hervorkommt, und der proximale Theil desselben nun am untern des Nesselknopfes liegt. Der Centralkanal der nun am Mantel entlang laufenden Stielauftreibung obliterirt nach und nach, und die Zwischensubstanz mit der äusseren Haut wächst von beiden Seiten her um den Mantel des Nesselknopfes herum, und bildet so eine feste dicke Hülle um denselben bis auf die Gegend, in welcher der zweilappige Endfaden hervorragt, wo diese Hülle entweder eine Oeffnung oder doch ihren schwächsten Theil hat. Am fertigen Nesselknopf (IV. 9. 10.) ist der Endfaden meistens nicht mehr vorhanden, und der früher so regelmässig gewundene Nesselstrang hat diese Regelmässigkeit verloren. Die Form des fertigen Nesselknopfes ist nun eiförmig mit der Spitze nach unten, oben jederseits mit einer lappenförmigen Fortsetzung der Hülle.

Unter dem Simplex ist es leicht, von der Hülle, die also zum grössten Theil aus der hyalinen Zwischensubstanz besteht, in grossen Fetzen die äussere Haut abzuziehen; in ihr liegen besonders in der Spitze und den beiden Seitenlappen eine Menge schleifsteinförmiger, 0,015^{mm} grosser, gelber Körper, welche dem Nesselknopf seine gelbe Farbe geben.

Entwickelt man den Nesselknopf unter dem Simplex (IV. 11.), so sieht man, wie an der Stelle des Endfadens sich der Nesselstrang hervorschiebt, und wie ihn zwei elastische Bänder begleiten, welche am Endfaden sich zu einer Schlinge verbinden, und mit dem Nesselstrang ihrer ganzen Länge nach durch eine Art von zartem Mesenterium zusammenhängen, das aus 0,07^{mm} langen Zellen mit 0,015^{mm} grossen Kernen besteht und wohl nichts anderes als eine Umbildung der dortigen äusseren Haut ist. Jedes elastische Band ist 0,056^{mm} breit und besteht aus einem 0,018^{mm} breiten hin und her gelegten Faden, in einer feinkörnigen Grundsubstanz (III. 20.). Wenn der Nesselstrang ausgestülpt ist, so sieht man den Mantel zusammengefallen in der Hülle liegen.

Abyla. Diphyes. Praya. Wenn sich der Endfaden aufgerollt hat, bleibt der Nesselstrang selbst gestreckt (III. 2. 3.) und erhält auch im fertigen Nesselknopfe nur eine leichte Krümmung (III. 4. 5. 7. 8. 10.). Der Centralkanal neben dem Nesselstrang weitet sich blasenartig auf, und macht im Stielende verschiedene Windungen und Schlingen (III. 3. 5. 8 *w*), welche am fertigen Nesselknopfe nicht mehr deutlich sind, sondern nur als eine quere Faserung des Stielendes bestehen bleiben (III. 4. 7.). Aus dieser Faserung entsteht in jener blasenartigen

Auftreibung des Centralkanals (in der inneren Haut) jederseits ein geschlängelter elastischer Faden, der unten in die Muskulatur des Endfadens übergeht. Der Nutzen dieser elastischen Bänder ist ganz derselbe, wie oben bei Forskalia angegeben, wie man leicht sieht, wenn man unter dem Simplex den Nesselknopf entwickelt (III. 6.).

Hippopodius. Vogtia. Im Allgemeinen ist die Beschaffenheit der Nesselknöpfe (III. 11. 12. 13. 14.) wie bei Diphyes, nur biegt sich der Nesselstrang uförmig (III. 15.), so dass der Endfaden oben am Nesselknopf hervortritt. Deshalb mangelt hier auch die blasenartige Erweiterung des Centralkanals, und die beiden elastischen Bänder, welche aus den Kanalwindungen im Stielende entspringen, liegen in unregelmässigen Schlingungen in der kurzen Strecke vom Stiel bis zum Endfaden. Die Nesselkapseln von Vogtia sind bekanntlich intensiv gelb, und es ist zu bemerken, dass diese Farbe von einer gelben Flüssigkeit herrührt, die in dem Raume enthalten ist, welche der uförmig gekrümmte Nesselstrang einschliesst, und in der auch die Gruppe seiner grossen Nesselkapseln liegt.

Rhizophysa filiformis. Eine ganz eigenthümliche Bildung sind die Fangfäden dieser auch sonst so merkwürdigen Siphonophore. Wir verdanken Gegenbaur [1] eine sehr genaue Beschreibung derselben. Dieser vorzügliche Beobachter unterscheidet an den Fangfäden drei Formen von Nesselkapseln, von denen uns an unserm sehr jungen Exemplare nur die erste (II. 21.) und dritte (II. 23.) zu Gesicht gekommen sind.

Der Entwicklungsmodus ist jedoch für diese so seltsamen Formen genau derselbe wie bei den schon beschriebenen Nesselknöpfen, wie das sogleich ein Blick auf die Abbildungen (II. 18. 19. 20. 22.) zeigt. Die Nesselkapseln entstehen allein in der äusseren Haut, während in der ersten Form aus der inneren Haut die zelligen Abtheilungen werden, in der dritten Form dann das Lumen des Centralkanals ganz durch Zellenwucherung obliterirt, und nur im Schnabel, welcher dem Endfaden entspricht, zellige Abtheilungen, wie in der ersten Form vorkommen. Aussen am Nesselknopf der dritten Form um den Schnabel herum sitzen die eigenthümlichen, spindelförmigen Körper (II. 24.), 0,056^{mm} lang, in ihrer Mitte mit einem Inhalte von dunklen, eckigen Körnern, die sich in Essigsäure nicht verändern; im Innern unter den Nesselkapseln liegen eine Menge nadel- oder stabförmiger Gebilde (II. 25.), 0,03—0,04^{mm} lang, die fast wie Krystalle aussehen, mit Essigsäure aber sofort aufquellen und ihre Starrheit verlieren. Gegenbaur beschreibt am untern Theile des Schnabels Längsmuskeln, durch welche sich derselbe bewegen konnte; unser Exemplar war wohl noch zu jung, als dass diese Fasern entwickelt gewesen wären.

Die zweite Form Gegenbaur's haben wir nicht beobachtet, aber wir möchten uns der Meinung von Sars [2] anschliessen, der zuerst auf den Haufen Nesselkapseln bei *x* (II. 21.) in der

---

1) Gegenbaur. Beiträge zur näheren Kenntniss der Siphonoph. Zeitschrift f. wiss. Zoolog. IV. 1853. p. 328. 329. Taf. 18. Fig. 7–9.

2) Sars *Bidrag til kundskaben om Middelhavets Littoral-Fauna in Nyt Magazin for Naturvidenskaberne.* Christiania. Bd. X. 1857. Hft. 1. p. 10.

ersten Form aufmerksam machte, und vermuthet, dass dort ein neuer Arm hervorsprossen und so durch fortgesetzte Bifurcation aus der ersten Form die zweite entstände.

Die erste Form ist die bei weitem häufigste, und es mochte bei unserem Exemplare wohl so wie beim Gegenbaur'schen sein, wo auf zehn Nesselknöpfe der ersten Form nur einer der dritten kam. Sars (a. a. O.) hat die dritte Form sogar gar nicht beobachten können.

8. Tastfäden.

An der Stelle, wo beim Polypen der Fangfaden hervorwächst, sprosst am Taster der Tastfaden (I. 22. 23.), der sich vom Fangfaden in seinem Bau eigentlich nur dadurch unterscheidet, dass sich an ihm kein Nesselstrang entwickelt, oder dass er ganz Endfaden ist. In der Knospe verdickt sich, ganz wie dort, die äussere Haut der einen Seite, wo sich dann die Nesselkapseln bilden, und durch deren schnelleres Wachsthum die spiralige Einrollung beginnt, auch hier stets in der Richtung einer linken (laeotropen) Spirale. In der inneren Haut entwickeln sich viele Muskeln, denn der Tastfaden hat besonders die Eigenschaft, sich gewaltig zu verkürzen und dann wieder zum feinsten Faden auszudehnen; der Centralkanal persistirt in der ganzen Länge des Tastfadens.

9. Nesselkapseln.

Leydig[1] fand bei Hydra, dass die Nesselkapseln in Zellen ohne Betheiligung des Kerns entstehen; bei den Siphonophoren ist dies leicht zu bestätigen, besonders im jungen Nesselstrang, und ebenfalls in der äusseren Haut des Basaltheiles der Polypen. In der Bildungszelle differenzirt sich eine rundliche, scheinbar structurlose Masse, von der sich bald eine Haut deutlich absondert. Von einem Pol her bildet sich ein cylindrischer Hohlraum durch etwa zwei Drittel der Länge der Nesselkapsel, und erhält eine besondere Haut: das ist der spätere Stiel des Nesselfadens; während im übrigen noch soliden Theil der Nesselfaden selbst sich differenzirt. An der jungen Kapsel, und oft auch noch an der ganz reifen sieht man die Bildungszelle mit ihrem Kern anhängen.

Wie auch Claus[2] bemerkt, springen alle grösseren birnförmigen und länglichen Nesselkapseln mit einem eignen, kleinen Deckel auf, und aus der Oeffnung stülpt sich der hohle Stiel des Nesselfadens heraus, der an seiner inneren Fläche Haare oder Borsten trägt, die also nach der Umstülpung an der Aussenfläche liegen: durch diesen hohlen Stiel wird der Nesselfaden selbst hervorgeworfen.

10. Geschlechtsstücke.

Wenn man es als ausgemacht ansehen kann, dass die Geschlechtsstücke der Siphonophoren in allen Beziehungen der Medusengeneration der Hydroidpolypen morphologisch analog

1) Leydig. Einige Bemerk. über den Bau der Hydren in Müller's Archiv f. Anat. u. Physiol. 1851. p. 275. Taf. 10. Fig. 4.

2) Claus a. a. O. p. 317. Note.

sind, so dürfen wir hier wohl die Entwicklung einer Meduse aus einer Knospe vorausschicken, welche das Verständniss der Entwicklung unserer Geschlechtsstücke leichter machen wird, obwohl wir unsere weiteren Beobachtungen über die Medusen für eine andere Arbeit aufsparen.

In Messina fingen wir zwei Exemplare der von Gegenbaur[1] zuerst beschriebenen Cytaeis pusilla, an deren Magen vier oder fünf Junge hervorknospten. Wie aus den Abbildungen (I. 24. 25.) klar wird, verfolgten wir fast alle Stadien, die oben bei der Entwicklung der Schwimmstücke angegeben sind. Die beiden Bildungshäute waren an der Knospe wie am Magen der Cytaeis deutlich, das Kanalsystem entstand auf dieselbe Weise, ebenso wie der Knospenkern durch eine Rückwärtswucherung der äusseren Haut (I. 24.). Im Knospenkern bildete sich, wie dort, der Hohlraum des Schwimmsackes, und seine Ueberbleibsel wurden zum Epithel desselben. Dann aber erhoben sich im Grunde des Schwimmsackes die beiden Bildungshäute (I. 25.) zu einer neuen Knospe, die endlich ihre Spitze öffnen und zum Magen der jungen Medusa werden wird; leider beobachteten wir dies letzte Stadium nicht, jedoch ist es, ganz wie wir angegeben, von W. Busch[2] von den Knospen der Sarsia prolifera Forb. dargestellt.

Bei den Siphonophoren nun, deren Geschlechtsstücke eine ausgebildete Form erhalten und nach ihrer Reife frei umherschwimmen können, also bei den Calycophoriden und bei den männlichen Geschlechtsstücken der meisten Physophoriden, geht die Entwicklung ebenso vor sich, wie es von der Medusensprosse angegeben ist (I. 26. 27.). Die Schwimmglocke, deren Hauptmasse die structurlose Zwischensubstanz bildet, enthält dasselbe Kanalsystem, und in der äusseren Haut des klöppelartig in den Schwimmsack hineinragenden Magens, der sich jedoch nur bei Velella[3] an seiner Spitze wirklich öffnet, bilden sich die Geschlechtsproducte. — Wenn dies der höchste Zustand der Entwicklung ist, so beobachtet man den niedrigsten an den traubenförmig zusammensitzenden weiblichen Geschlechtsstücken der Physophoriden (IV. 12. 13.). Denn hier bildet sich das einzige Ei jedes Geschlechtsstückes im Knospenkern und wird von der enganliegenden Glocke mit dem verschiedenartig ausgebildeten Kanalsystem dicht umgeben.

II. Die beobachteten Arten.

A. Fam. Calycophoridae Leuckart.

1. Abyla pentagona (Quoy et Gaim.) Eschsch.

Calpe pentagona. Quoy et Gaimard. Annal. d. scienc. natur. X. 1827. p. 11—13. Pl. 2. A. Fig. 1—7.

Diphyes Calpe. Quoy et Gaimard. Voyage de l'Astrolabe. Zoolog. IV. Paris 1833. 8. p. 89. 90. Atlas. Zoolog. Zoophytes. Pl. IV. 7—11.

1) Gegenbaur. Versuch eines Systems der Medusen u. s. w. Ztschr. f. wiss. Zool. VIII. 1856. p. 227—229. Taf. 8. Fig. 8.

2) W. Busch. Beobachtungen über die Anatomie und Entwicklung einiger wirbelloser Seethiere. Berlin 1851. 4. p. 4. Taf. 1. Fig. 2. 3. 4. 5.

3) Nach Gegenbaur's Beobachtungen a. e. a. O. p. 231—236. Taf. 7. Fig. 10. 11. unter dem Namen Chrysomitra striata Gg.

Diphya tetragona. O. G. Costa. Fauna del Regno di Napoli. Medusari Napoli. 4. Bogen vom 1 Giugno 1840. Tav. III. bis.

Abyla pentagona. Leuckart. Zoolog. Untersuchungen I. 1853. p. 56—61. Taf. 3. 1—6. und Siphonophoren von Nizza a. a. O. 1854. p. 258—273. Taf. 11. 1—10.

Abyla trigona. C. Vogt. Siphonophores de Niee a. a. O. 1853. p. 121—126. Tab. 20. 4—7. Tab. 21. 3—6. 10—13.

Abyla pentagona. Kölliker. Schwimmpolypen von Messina. 1853. p. 41—46. Taf. 10.

Abyla pentagona. Gegenbaur. Neue Beiträge zur Kenntniss der Siphonophoren, in Nova Acta Acad. Leopold. Carol. Nat. Cur. Vol. 27. 1860. p. 349—356. Taf. 28. Fig. 17—19.

Die Nesselknöpfe (III. 5. 6.) sind gelb, 0,55^{mm} lang; die kleinen Nesselkapseln des Nesselstranges 0,04^{mm}, die grossen 0,14^{mm}; die birnförmigen an der Spitze 0,026^{mm}, die birnförmigen des Endfadens 0,018^{mm}.

Auf die Geschlechtsverhältnisse und die Eudoxienbrut gehen wir nicht ein, da wir nur bestätigen könnten, was Leuckart und Gegenbaur über A. pentagona und Gegenbaur[1] über A. trigona angeben.

Sehr häufig bei Neapel und Messina.

2. Diphyes. Sieboldii Kölliker.

? Diphya bipartita. O. G. Costa. Fauna del Regno di Napoli. Medusari Napoli. 4. Bogen vom 1 Giugno 1840. p. 4—10. Tav. IV.

Diphyes Sieboldii Kölliker. Schwimmpolypen von Messina. 1853. p. 36—41. Taf 11. 1—8.

Diphyes gracilis. Gegenbaur. Beiträge a. a. O. 1853. p. 309—315. Taf. 16. 5—7, der Name ist von Gegenbaur (a. a. O. p. 449.) eingezogen.

Kölliker beschreibt am hinteren Schwimmstück einen Kanal, durch welchen der Körperstamm hindurchtritt, während Gegenbaur statt des Kanales eine blosse Rinne angiebt: wir haben an dieser in Messina so ausserordentlich häufigen Siphonophore beide Vorkommnisse beobachtet, während wir sonst keine Unterschiede bemerken konnten. Der Gefässverlauf der Schwimmsäcke war derselbe, die Kanten des hinteren Schwimmstückes waren in beiden Fällen fein gezackt, und von den hinteren Spitzen des hinteren Schwimmstückes war die rechte stets länger als die linke. Die gelben Nesselknöpfe (III. 1. 2. 3.) sind 0,22^{mm} lang, im Nesselstrang sind die birnförmigen der unteren Spitze des Knopfes 0,018^{mm} und die des Endfadens 0,01^{mm}.

Sehr häufig in Messina.

Mit dieser Art ist nahe verwandt die Diphyes acuminata Leuckart von Nizza, obwohl sie uns nach der Leuckart'schen Abbildung davon verschieden zu sein scheint. Eben so scheint die Dyphyes elongata Hyndman (*Note on the occurrence of the*

1) Ueber Abyla trigona und deren Eudoxienbrut: d. K. Leop. Carol. Akad. zur Jubelfeier d. Münchener Akademie. Jena 1859. 4. mit 2 Taf., und in seinen Neue Beiträge a. a. O. 1860. p. 337—349. Fig. 1—12.

Genus Diphya on the coast of Ireland. Ann. Mag. Nat. Hist. VII. 1841. *p.* 164—166. *c. fig.*) von der irischen Küste eine besondere Art, weil sie nach den Holzschnitten (a. a. O. p. 166.) viel schlanker ist als die D. Sieboldii und an der Mündung jedes Schwimmsacks eine grosse vorspringende Zacke hat.

3. Diphyes turgida. Gegenbaur.

Diphyes turgida. Gegenbaur. Ueber D. turgida... in Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoolog. V. 1854. p. 442—448. Taf. 23.

Hier fehlt im vorderen Schwimmstücke der sonst so grosse Saftbehälter gänzlich, wodurch diese Art leicht kenntlich ist. Das vordere Schwimmstück umfasst das hintere etwas, aber in der Mitte der Einsenkung am anderen erhebt sich ein Wulst, der wieder in eine Vertiefung des hinteren eingreift (V. 26 *c*), so dass das hintere gleichsam in zwei Falzen des vorderen befestigt ist. — Die gelben Nesselknöpfe (III. 9.) sind $0{,}2^{mm}$ lang, die grossen Nesselkapseln des Stranges $0{,}04^{mm}$, die birnförmigen in der Spitze des Kopfes $0{,}015^{mm}$. Der Endfaden endet mit einer zelligen, mit birnförmigen Nesselkapseln besetzten Blase.

Männliche und weibliche Geschlechtsstücke sind, wie auch Gegenbaur (a. a. O. p. 445.) angiebt, am selben Stamme vereinigt; bei unserem Exemplare waren die vier oder fünf obersten Gruppen weiblich, die fünf untersten (ältesten) männlich, welche Bemerkung vielleicht nicht unwichtig ist, da sie auf die verschiedenen Beobachtungen, ob die Stämme monöcisch oder diöcisch sind, einiges Licht werfen kann. Nach Gegenbaur (a. a. O. p. 445. 446.) soll die Geschlechtsglocke dem Geschlechtszapfen unmittelbar anliegen; an unserem Exemplare lagen aber in den drei ältesten männlichen Geschlechtsstücken die Samenzapfen in schon sehr weiten Glocken.

Wir beobachteten diese Art, welche Gegenbaur wie Sars als ziemlich häufig bei Messina angeben, nur in einem Exemplare im April.

4. Diphyes conoidea sp. nov.

Diphyes conoidea. Keferstein und Ehlers. Nachricht. k. Soc. Göttingen 1860. p. 260.

Schwimmstücke (V. 6.) schlank, das vordere spitz, im Ganzen von der Form der von D. Sieboldii; beide zusammen 18^{mm} lang, wovon auf das vordere etwa 11^{mm}, auf das hintere 7^{mm} kommen. Am hinteren Schwimmstück befindet sich an der unteren Seite eine Rille, die nach hinten zu flacher wird und hinter der Mündung des Schwimmsacks in zwei etwa gleich lange Spitzen ausläuft. Der Fortsatz des vorderen Schwimmstückes, an welchem das hintere befestigt ist, ist solide und kurz, viel höher als lang. Das hintere Schwimmstück umfasst eine rundliche Vorwölbung (V. 7 *x*) jenes Fortsatzes. Der Saftbehälter des vorderen Schwimmstückes ist kurz, dünn gefässartig. Das Gefässsystem des vorderen Schwimmstückes besteht aus einem Mediangefäss und zwei seitlichen schlingenförmigen, ihr Pol liegt dicht an der Mündung des Schwimmsacks im Ringgefäss; im hinteren Schwimmsack sind vier Radialgefässe, deren Pol an der unteren Seite des Scheitels des Schwimmsackes liegt, und ein Ringgefäss.

Die Deckstücke sind trichterförmig (tutenförmig), zu etwas mehr als einer Windung zusammengerollt, ganz ähnlich wie bei D. Sieboldii.

Die Nesselknöpfe (III. 10.), 0,29—0,3^{mm} lang, mit nur geringer Stielanschwellung. Im Nesselstrange sind die grossen Kapseln 0,063^{mm}, die kleinen 0,026^{mm}; die birnförmigen Kapseln am Ende des Knopfes 0,019^{mm}, die birnförmigen des Endfadens 0,015^{mm}.

Der Stamm unseres Exemplars war nur kurz, mit 4—9 Gruppen, welche sämmtlich weibliche, aber alle noch junge Geschlechtsstücke hatten, so dass man, wenn man an die bei D. turgida gemachte Beobachtung denkt, glauben möchte, die männlichen Gruppen seien schon abgelöst gewesen.

Es wurde nur ein Exemplar beobachtet, im December am Castel del uovo in Neapel gefangen.

5. Diphyes ovata sp. nov.

Diphyes ovata. Keferstein und Ehlers. Nachrichten k. Soc. Göttingen. 1860. p. 260.

Beide Schwimmstücke (V. 1.) ungefähr gleich lang, das vordere 10^{mm}, das hintere 11^{mm} lang; beide zusammen 16^{mm} lang; um 5^{mm} Länge steckte das hintere im vorderen.

Das vordere Schwimmstück ist ein eiförmiger Körper ohne vorspringende Kanten, dessen obere hintere Seite mit einer tiefen Einsenkung versehen ist zur Aufnahme des hinteren Schwimmstücks; der Schwimmsack ist lang gezogen, viel schmaler als das Schwimmstück, so dass an der oberen Seite desselben ein grosser Theil solide ist; in diesem Theile läuft bis zur Spitze ein dünner Saftbehälter. Die Gefässe des vorderen Schwimmstücks sind: das Mediangefäss, jederseits das schlingenförmige, dessen Schlinge sich jedoch nur wenig der Spitze nähert, und das Ringgefäss; der Pol der Gefässe liegt fast in der Mitte der Oberseite des Schwimmsackes im Mediangefäss. Das hintere Schwimmstück hat eine etwas unregelmässigere Eiform; an der Unterseite ist es zu einer tiefen Rinne ausgehöhlt; Kanten und Lappen fehlen hier, wie beim vorderen. Das hintere Schwimmstück liegt mit seinem vorderen, unteren Ende in jener Einsenkung des vorderen (V. 26 *b*), und hat dort auch einen kleinen Saftbehälter. Die Gefässe sind die gewöhnlichen, nur ist die Schlingenbildung der beiden seitlichen eine viel geringere. Der Pol liegt am unteren Theile des Endes des Schwimmsackes.

Die Deckstücke (V. 2. 3. 4. 5.), welche bei Diphyes sonst trichterförmig zu sein pflegen, muss man hier als sattelförmig bezeichnen. Der eine Lappen ist weit kürzer als der andere, und der längere jederseits noch etwas eingerollt, wodurch sich also eine Annäherung an die gewöhnliche Trichterform zeigt; dazu kommt noch, dass wenigstens die jüngeren Deckstücke noch in schräger Richtung vom Stamm durchlaufen werden, wodurch die typische Trichterform noch mehr hervortritt. Die ältesten Deckstücke glichen sehr jenen niedrigen Helmen, bei denen ein langer, halbcylindrischer Fortsatz das Hinterhaupt deckt, und wir erwähnen gleich hier, wie sehr sie sich der Form der Deckstücke von Eudoxia messanensis Gg.[1] nähern, bei welcher jedoch die Grösse der Nesselkapseln im Nesselknopf sehr von denen bei D. ovata abweicht.

1) Für die Eudoxia messanensis Gegenbaur (Beiträge a. a. O. p. 285—291. Taf. 16. Fig. 4.) wie für einige andere Eudoxien, die in Messina häufig waren, haben wir das Mutterthier nicht auffinden können, und be-

Die Polypen, welche sonst den gewöhnlichen Bau hatten, fielen durch die lebhaft rothe Farbe des Magens auf, wodurch wir zuerst auf das Thier im Wasser aufmerksam wurden.

Die gelben Nesselknöpfe (III. 4.) weichen im Bau nicht von denen der übrigen Diphyes ab. Die kleinen Nesselkapseln 0,02^{mm}, die grossen 0,10^{mm}, die birnförmigen des Endfadens 0,018^{mm}. Der Nesselfaden der grossen Nesselkapseln hat ein gedrehtes Ansehen, es schien uns dieses daher zu rühren, dass der eigentliche Nesselfaden in einer vielleicht nur schleimigen Hülle in Schlängelungen hin und her gelegt war. Der Endfaden endet mit einer zelligen, mit birnförmigen Nesselkapseln besetzten Blase.

Am Stamme unseres Exemplares sassen etwa 15—17 Gruppen; an den ältesten waren die Glocken der Geschlechtsstücke fast so gross, wie das Deckstück, aber der Träger der Geschlechtsproducte war an diesen schon geschwunden. Die Geschlechtsglocken, die auf dem Querschnitt fast viereckig sind, haben an ihrer einen Seite einen hohen Längsrücken, der aber wieder durch eine Rille in zwei Längskanten getheilt ist; er ragt ein ziemliches Stück weit über die Mündung der Glocke hinaus. Die Glocke hat vier Radiärgefässe und ein Ringgefäss.

Die Form und Einfügung der Schwimmstücke und die Form der Deckstücke lässt diese Diphyes den Uebergang zu Praya bilden.

Wir fingen ein Exemplar im März an der Quarantäne in Messina.

6. Diphyes quadrivalvis (Les.) Gg.

Sulculeolaria quadrivalvis Lesueur. Mém. msc. Blainville Art. Zoophytes im Dict. d. scienc. nat. T. 60. Paris 1830. p. 126.

Galeolaria aurantiaca. C. Vogt. Siphonoph. de Nice a. a. O. 1853. p. 110—119. Pl. 18 et 19. Pl. 20. 1—3. Pl. 21. 1. 2.

Diphyes quadrivalvis Gegenbaur. Beiträge a. a. O. 1854. p. 315—318. Taf. 16. 8—11.

Galeolaria filiformis Leuckart. Siphonoph. von Nizza a. a. O. 1854. p. 280—286. Taf. 11. 14—17.

Diphyes quadrivalvis Sars. Middelhavets Littoralfauna. a. a. O. 1857. p. 11—13.

Die Verbindungsweise der beiden Schwimmstücke, über die bekanntlich Leuckart und Gegenbaur verschiedene Angaben machten, haben Sars (a. a. O.) und hernach Claus[1] untersucht und Leuckart's Angaben bestätigt gefunden. Wir fanden die Verbindung übereinstimmend mit diesen Forschern im Ganzen so, wie wir es von D. conoidea beschrieben haben, indem wir den Wall um den rundlichen Fortsatz des vorderen Schwimmstückes, welchen Claus angiebt, jedoch nicht ausgebildet fanden (V. 26 *e*): doch mögen das unerhebliche Differenzen sein, da man überhaupt auf die Einfügungsweise wohl nicht zu viel Gewicht legen darf, wie aus

schreiben sie hier deshalb nicht weiter. Die Nesselknöpfe von Eud. messanensis sind gelb, 0,15—0,23^{mm} lang, die grossen Nesselkapseln 0,056—0,060^{mm}, die kleinen 0,018^{mm}, die birnförmigen am Ende des Knopfes 0,011^{mm}. Sehr häufig fingen wir Eudoxien, denen das grosse Geschlechtsstück gerade abgefallen war, und die neben einem kleinen noch ein knospenförmiges Geschlechtsstück hatten, so dass an derselben Eudoxie also wenigstens drei Geschlechtsstücke hintereinander sich bilden.

1) Ueber Physophora hydrostatica etc. in Zeitschrift für wissensch. Zoolog. Bd. X. 1860. Taf. 25. Fig. 9.

der Verschiedenheit derselben bei D. conoidea, turgida und bei D. ovata und D. Sieboldii hervorgeht (cfr. V. 26.). — An der Mündung der vorderen Glocke sind sechs Zipfel, zwei untere, zwei obere und jederseits ein seitlicher; bei der hinteren Glocke ist dies ebenso, nur dass die beiden unteren zu jenen beiden grossen, spatelförmigen Lappen entwickelt sind.

Die Form der Deckstücke fanden wir trichterförmig, und, wie Gegenbaur, denen von D. Sieboldii ähnlich. Am spitzen Ende greifen die beiden Lappen des Deckstückes etwas über einander, während das am freien Rande nicht stattfindet, da dem einen ein grosses rechtwinkliges Stück, wie Gegenbaur schon erwähnt, ausgeschnitten ist. Nicht weit vor dem Ende des trichterförmigen Deckstückes wird sein innerer Raum rechtwinklig von einer Platte durchzogen, durch die das Deckstück am Stamm und dem dort hervorsprossenden Stiel des Polypen befestigt ist. Das Gefäss des Deckblattes entspringt von jenem Stiel, durchläuft die Platte bis zum eigentlichen Blatte, wo es für jede Seite desselben einen Schenkel abgiebt, welcher der Einrollung folgt.

Die Stöcke sind stets nur eingeschlechtlich. Die reifen Geschlechtsstücke lösen sich vom Stamme ab und leben frei im Meere, wo wir sie mit dem dichten Netz oft einfingen. Die grossen Samenzapfen sind prächtig roth; die Glocken haben die vier Radiärkanäle und den Ringkanal. Oft lebten die Glocken noch lange in unsern Gläsern, wenn der Same schon entleert, und der Zapfen der Glocke klein und geschlängelt geworden war, und nur aus der inneren Haut allein noch bestand.

Häufig in Neapel und Messina, und oft ausgestreckt als 2—3′ lange Ketten ruhig an der Oberfläche des Meeres treibend.

Die drei anderen Diphyesarten aus dem Mittelmeer, die uns nicht zur Beobachtung kamen, sind folgende:

a) Diphyes campanulifera Eschsch.

Diphyes Quoy et Gaimard. Annal. d. sc. nat. X. 1827. p. 7—11. Taf. I. 1—7.

Schwimmstücke zugespitzt, kegelförmig mit Längskanten. Das hintere Schwimmstück steckt tief im vorderen, welches scharf zugespitzt ist; an der Mündung beider sind Lappen. Der Stamm tritt durch einen geschlossenen Kanal des hinteren Schwimmstückes. — Wurde von Quoy und Gaimard in der Meerenge von Giberaltar aufgefischt.

Diph. campanulifera Eschscholtz. System der Acalephen 1829. p. 137. 138.

b) Diphyes Kochii Will.

Diph. Kochii Will. Horae tergestinae. Leipzig 1854. 4. p. 77—80. Taf. II. 22—25.

Diph. Kochii Busch. Beobachtungen über niedere Seethiere. Berlin 1851. 4. p. 46—48. Taf. 4. 3—5.

Nur das vordere Schwimmstück ist beobachtet; dieses ist kegelförmig mit Längskanten. — Triest.

c) Diphyes acuminata Leuck.

Diph. acuminata Leuckart. Zoolog. Untersuchungen. I. Giessen 1853. 4. p. 61—70. Taf. 3. 11—19. und Siph. von Nizza a. a. O. 1854. p. 274—279. Taf. XI. 11—13.

Das hintere Schwimmstück hat einen geschlossenen Kanal zum Durchtritt des Stammes. Hat eine grosse Aehnlichkeit mit Diph. Sieboldii Köll., von der sie jedoch nach Leuckart's genauer Beschreibung verschieden sein soll. — Nizza.

7. Praya cymbiformis (d. Ch.) Leuck.

Physalia cymbiformis delle Chiaje. Memorie s. storia e notomia d. Anim. s. vert. del Regno di Napoli 1830. Tav. 76. Fig. 1. (ohne Text).

Praya diphyes C. Vogt. Siphonoph. de Nice 1853. a. a. O. p. 99—109. Tab. 16 et 17.

Praya maxima Gegenbaur. Beiträge 1854. a. a. O. p. 301—309. Taf. 17. 1—6.

Praya cymbiformis Leuckart. Siphonoph. von Nizza 1854. a. a. O. p. 286—298. Taf. 11. Fig. 18—24.

Bei den Exemplaren, welche uns in Neapel vom Fischer gebracht wurden, waren die Schwimmstücke abgerissen, während das Thier, ausgestreckt noch 1½—2′ lang, durch seine Geschlechtsglocken gut fortbewegt wurde, und mit seinen königsgelben Nesselknöpfen, Magen und reifen Hoden eine äusserst glänzende Erscheinung bildete.

Das ganze Thier ist von Gegenbaur und Leuckart so vortrefflich beschrieben, dass uns wenig nachzutragen bleibt.

Bei den Deckstücken erwähnen wir, dass ihre vordere Fläche concav, die hintere convex ist, so dass ein hinteres stets in das vordere dicht hineinpasst, in welche Lage es kommt, wenn sich der Stamm contrahirt. — Die Glocken der Geschlechtsstücke haben eine grosse flügelförmige und eine gegenüberstehende kleinere Längslamelle. Interessant ist die Eiertraube im Grunde des weiblichen Geschlechtstückes (I. 28.), die zur Grösse der Glocke stets sehr klein bleibt: es ist das eine kolbige Vorstülpung der beiden Bildungshäute, an der dicht bei dicht wieder eine Knospenbildung stattfindet, wie wir sie früher als erstes Stadium der Schwimmstücke geschildert haben, wo sich der Knospenkern deutlich gebildet hat, dessen Raum hier aber ganz vom einzigen Ei ausgefüllt wird. Anfangs wimpert die ganze Aussenfläche der Eiertraube, später ist die Wimperung blos auf die Stellen beschränkt, wo die äussere Haut sich zur Knospe hineinverdickt hat, und wo dieselbe porös ist, als wenn später dort ein Aufbruch erfolgte. Der Keimfleck ist 0,037^{mm} gross, das Keimbläschen 0,120^{mm}, die Eier 0,2—0,25^{mm}. — Die Zoospermien sind stecknadelförmig mit 0,007^{mm} grossem Kopf.

Vom Stamm ist noch zu bemerken, dass er an seinem älteren Theile zwischen je zwei Gruppen sich verdickt, wie der Knoten am Grashalm, und dass an dieser Stelle dann die Trennung zu den Eudoxiengruppen erfolgt.

8. Praya filiformis (d. Ch.).

Rhizophysa filiformis delle Chiaje. Memorie s. storia e not. a. a. O. T. IV. 1829. Tavol. 50. Fig. 3.

Praya diphyes Kölliker. Schwimmpolypen von Messina a. a. O. 1853. p. 33—36. Taf. 10.

Praya diphyes Gegenbaur. Zeitschr. f. wissensch. Zoolog. V. 1854. p. 453.
Praya filiformis Keferstein u. Ehlers. Nachricht. k. Soc. Göttingen 1860. p. 260. 261.

Für diese Art hat man bisher den Namen Praya diphyes gebraucht, mit welchem Blainville[1] das einzelne Schwimmstück bezeichnet, welches Quoy und Gaimard[2] auf ihrer zweiten Erdumsegelung im Hafen von Praya auf St. Jago, einer der Inseln des grünen Vorgebirges, fingen und Diphyes prayensis benannten[3]. Vergleicht man jedoch die Abbildung und kurze Beschreibung dieser beiden Naturforscher, so sieht man bald, dass ihre Art in keiner Weise mit der vom Mittelmeer identificirt werden kann, denn bei ihrer Art ist am Schwimmstück das Verhältniss der Höhe zur Breite zur Dicke wie $3\frac{1}{2} : 2 : 1$, während es bei unserer etwa wie $3 : 2 : 2$ ist; überdies hat jenes Schwimmstück der ganzen Länge nach eine tiefe Furche zur Aufnahme des anderen Schwimmstückes, während diese Furche bei unserer Art nur schwach und auf den oberen Theil des Schwimmstückes beschränkt ist. Da man nun die Rhizophysa filiformis von delle Chiaje, wenn man die unvollkommene Beschreibung und Abbildung, die auch nicht einmal völlig mit einander stimmen, überhaupt deuten will, mit Krohn[4] zu dieser Art ziehen muss, und wir darin nicht mit Leuckart (a. a. O. p. 280) die Diphyes quadrivalvis erkennen können, zumal da von letzterer Art sich bei delle Chiaje (Tavol. 105. Fig. 4) das hintere Schwimmstück unter dem Namen Abyla trigona ziemlich deutlich abgebildet findet: so nehmen wir für unsere Praya den Artnamen filiformis an.

Die Schwimmstücke (V. 8.) sind fast gleich gross, von Eiform; das kleinere liegt in einem flachen Falz des grösseren, aber nicht wie bei Praya cymbiformis in seiner ganzen Länge, sondern nur mit seiner oberen Hälfte, während unten die Schwimmstücke aus einander stehen. Die Schwimmsäcke sind kegelförmig und sehr kurz, so dass sie etwa nur das untere Drittel der Schwimmstücke einnehmen, und auch da noch jederseits einen grossen Theil solider Masse neben sich haben. Die Substanz der Schwimmstücke ist viel weicher und schlaffer als bei den übrigen Siphonophoren. In jedem Schwimmstück ist ein oben mit einer runden Blase endendes Gefäss, das erst schräg nach unten zum Stammanfang verläuft, dann grade abwärts und darauf quer zur Spitze des Schwimmsackes führt, wo die vier Radiärgefässe entspringen, die am Velum durch das Ringgefäss vereinigt werden.

Die Deckstücke (V. 9. 10.) haben eine nierenförmige Gestalt, an der unteren Fläche in der Richtung von vorn nach hinten und in der seitlichen tief ausgehöhlt, der kürzere Lappen etwas herzförmig ausgeschnitten, während bei Praya cymbiformis dieser Lappen in eine klappenförmige vordere und hintere Lamelle zerschnitten ist. Das Gefässsystem besteht aus einem kurzen

1) *Manuel d'Actinologie ou de Zoophytologie.* Paris 1834. 8. p. 137.

2) *Voyage de découvertes de l'Astrolabe de* Dumont d'Urville. *Zoologie par* Quoy *et* Gaimard T. IV. Paris 1833. 8. p. 106. 107. und *Atlas Zool. Zooph.* Pl. V. Fig. 37. 38.

3) Die Gattung Praya hatten Quoy und Gaimard im Manuscript ihrer Reise aufgestellt, sie dann aber in ihrer Zoologie der Reise (1833) wieder fallen lassen und ihre Arten zu Diphyes gestellt. Blainville behält jedoch die neue Gattung bei Art. Zoophytes im *Dict. d. sc. nat.* Vol. 60. Paris 1830. 8. p. 125 und im *Manuel d'Actinologie* a. a. O.

4) Bei C. Vogt *Siphonophor. de Nice* a. a. O. p. 99.

Saftbehälter, der dem Stamm unmittelbar aufsitzt, und oben als feiner Kanal bis zur Oberfläche des Deckstückes verläuft; und aus am unteren Theile des Saftbehälters entspringenden Gefässen, zwei für den grösseren und drei für den kleineren Lappen.

Die Fangfäden tragen gelbe Nesselknöpfe (III. 7. 8.), die schon oben im Allgemeinen beschrieben sind. Die grossen Nesselkapseln sind $0{,}3^{mm}$ gross, die kleinen $0{,}06^{mm}$, die birnförmigen der Spitze und des Endfadens $0{,}026^{mm}$. Der Endfaden endet mit einer zelligen Blase.

Die Geschlechtsstücke weichen von denen der Praya cymbiformis dadurch ab, dass die Glocken kegelförmig, ohne alle Kanten sind, wie Gegenbaur schon angiebt, und eine ziemliche Wanddicke haben (V. 11.) womit auch Kölliker's Abbildung (a. a. O. Taf. II. Fig. 2. *b*) stimmt. Vogt[1] bildet von seiner Praya diphyes von Nizza die Geschlechtsglocken mit zwei hohen Längslamellen ab, und deshalb möchten auch wir, wie Gegenbaur (a. a. O. p. 308), glauben, dass die Vogt'sche Art die Praya cymbiformis ist.

Leuckart (a. a. O. p. 288) ist geneigt, die Pr. diphyes kaum für eine von Pr. cymbiformis verschiedene Form zu halten; über die Selbstständigkeit der Species kann nach unserer Beschreibung wohl kein Zweifel mehr sein. Die Form der Schwimmstücke, die graden Radialgefässe des Schwimmstückes, die Form der Deckstücke und der kantenlosen Geschlechtsglocken scheiden die Praya filiformis hinreichend von Pr. cymbiformis. — Messina, nicht selten.

9. Hippopodius gleba (Forsk.) Leuck.

Gleba hippopus. Forskål. Icones rerum natural. quas in itinere orientali depingi curavit ed. Niebuhr. Hauniae. 1776. 4. Taf. 43. Fig. E. nur Abbildung eines Schwimmstückes[2].

Gleba excisa. A. W. Otto. Beschreibung einiger neuer Mollusken und Zoophyten in Nova Acta Academ. Leop. Carol. XI. 2. 1823. p. 309—313. Taf. 42. 3 (ein Schwimmstück).

Hippopodius luteus Quoy et Gaimard. Annal. d. sc. nat. [1] 1827. X. p. 172—175. Taf. 4. *A*.

Hippopus excisus delle Chiaje. Memorie s. storia e notomia. a. a. O. III. 1828. p. 64 und IV. 1829. p. 6.

Stephanomia hippopodius Quoy et Gaimard. Voyage de l'Astrolabe Zoologie. T. IV. Paris 1833. 8. p. 13—21. Atlas Zool. Zooph. Pl. II. 13—21.

Hippopodius mediterraneus. G. O. Costa. Fauna del Regno di Napoli. Medusari. Napoli. 1836. 4. p. 3—5. Tav. II.

Hippopodius luteus. C. Vogt. Siphonoph. de Nice. 1853. a. a. O. p. 93—98. Taf. XIV.. 7—12. XV. 1. 2.

Hippopodius neapolitanus. Kölliker. Schwimmpolypen. 1853. a. a. O. p. 28—31. Taf. VI. 1—5.

1) Ueber die Siphonophoren in d. Zeitschrift für wissenschaftl. Zoolog. III. 1852. Taf. XIV. Fig. 3.

2) In den *Descript. Animal.* ist dies Thier nicht beschrieben.

Hippopodius gleba Leuckart. Siphonophor. von Nizza. 1854. a. a. O. p. 299—309. Taf. XII. 1—4.

Die Verbindung der Schwimmstücke zur Schwimmsäule haben wir ganz so gefunden, wie sie Leuckart (a. a. O. p. 304. Taf. XII. 3.) zuerst beschreibt. Am oberen Ende des Stammes war stets eine Menge junger Schwimmstücke vorhanden, so dass in Beziehung auf die Schwimmsäule die Hippopodien einen Uebergang von den Calycophoriden zu den Physophoriden bilden.

Die Form der farblosen Nesselknöpfe[1] ist oben schon beschrieben: sie sind 0,15^{mm} lang, 0,11^{mm} breit; die grossen Nesselkapseln 0,08—0,09^{mm}, die kleinen 0,022, die des Endfadens 0,011.

Bei den Geschlechtsstücken (V. 18. 19. 20. 21.) ist das ungleichmässige Wachsthum der Glocke und des Geschlechtszapfens merkwürdig, denn zuerst wächst der Zapfen weit aus der Glocke heraus, und dieser Zustand ist der von Leuckart und Kölliker beschriebene; dann aber beginnt das Wachsthum der Glocke, welche zuletzt den Zapfen beträchtlich überragt, ein Velum und das gewöhnliche Kanalsystem hat, und in diesem Zustande sehr oft mit dem dichten Netze von uns gefangen wurde (V. 21.).

Neapel und Messina, ausserordentlich häufig. Die Fischer in Neapel nannten das Thier in ihrem Dialecte *cianve di cavallo* (= *unghia di cavallo*).

10. Vogtia pentacantha Köll.

Vogtia pentacantha Kölliker. Schwimmpolypen. 1853 a. a. O. p. 31—32. Taf. IX. 8.

Diese schöne Siphonophore, die von Kölliker zuerst, jedoch nur in zwei Exemplaren beobachtet, und zur Aufstellung der neuen Gattung Vogtia benutzt wurde, kam uns in Messina Ende März und Anfang April ziemlich häufig zu Gesicht, so dass wir an einzelnen Tagen bis vier Exemplare fingen. Die Schwimmstücke sind durchsichtig wie Wasser, und nur die Haufen der intensiv gelben Nesselknöpfe verrathen das Thier dem Auge.

Die Schwimmstücke (V. 12. 13. 15.) haben die Gestalt eines niedrigen, fünfseitigen Prisma, dessen beide Seitenkanten etwas nach aussen und unten gezogen sind, dessen hintere Seite halbmondförmig ausgeschnitten und dessen obere Fläche mit einer nach hinten sich vertiefenden, breiten Einsenkung versehen sind; zudem sind alle Kanten grob gezähnelt. Der Schwimmsack liegt ganz hinten im Schwimmstück, ist niedrig und kegelförmig, sein Durchmesser ist nicht halb so gross, als das Schwimmstück breit ist. Der Gefässverlauf (V. 14.) im Schwimmstück und Schwimmsack ist ganz wie bei Hippopodius. — Die Schwimmstücke sind in sehr schräger Richtung am Stamm befestigt; das untere umfasst jedesmal das nächst höher stehende der anderen Zeile, so dass die erwähnten Einsenkungen der oberen Flächen der Schwimmstücke sich zu einem Kanal zusammenlegen, in welchen fast der ganze, zwar stets kurze Stamm zurückgezogen werden kann.

1) Bei all den zahllosen Exemplaren, welche uns zur Beobachtung kamen, haben wir nie die Nesselknöpfe gefärbt gesehen, sondern die Fangfäden bildeten zusammengezogen eine weisse, wollige Masse.

Die Befestigung der Schwimmstücke geschieht durch einen Faden, eine Verlängerung des Stammes, ganz so wie dies von Hippopodius zuerst von Leuckart beschrieben ist; am obersten Ende waren stets junge Schwimmstücke zu finden. — Die Schwimmstücke sind recht fest und völlig durchsichtig; ihre Flächen haben einen stahlartigen Schimmer. — Die ganze Schwimmsäule ist meistens 20—30^{mm} hoch, während die Schwimmstücke etwa 11^{mm} breit und 4^{mm} hoch sind.

Polypen beobachteten wir nie mehr als vier völlig entwickelte, von nicht abweichendem Bau; die Nesselkapseln in ihrem Basalstücke sind 0,12^{mm} gross. Meistens hing nur der unterste Polyp mit den Fangfäden zur Schwimmsäule heraus.

Die Nesselknöpfe (III. 13. 14. 15. 16.) sind intensiv gelb, sonst im Ganzen wie bei Hippopodius; sie sind bereits oben beschrieben, wo auch gesagt ist, dass die gelbe Farbe nicht von Körnchen, sondern von einer Flüssigkeit herrühre. Die Nesselknöpfe sind 0,31—0,40^{mm} lang, 0,23^{mm} breit, 0,15^{mm} dick; die grossen Nesselkapseln 0,184^{mm} lang, 0,033^{mm} breit, die birnförmigen des Endfadens 0,015^{mm}. — Die grossen Nesselkapseln des Nesselstranges springen mit einem sehr kleinen Deckel auf; der Nesselfaden ist ziemlich unten 0,007^{mm} dick; sein unterster etwa 0,2^{mm} langer Theil ist mit kurzen Borsten besetzt, welche in drei Windungen einer doppelten Schraubenlinie stehen; weiter oben ist der Faden in Abständen von 0,02^{mm} mit kleinen, in sechs Reihen stehenden Höckerchen besetzt.

Die Geschlechtsstücke verhalten sich ganz, wie es von Hippopodius angegeben ist, so dass also die reifen Stücke kleine medusenartige Wesen sind, welche frei umherschwimmen können.

Bei unserer neulichen Anwesenheit in Kopenhagen sahen wir im dortigen besonders an niederen Thieren so reichen zoologischen Universitäts-Museum eine Vogtia, welche wir sogleich als eine von der V. pentacantha verschiedene Art erkannten und deren Beschreibung uns durch die zuvorkommende Güte des Herrn Prof. Jap. Steenstrup gestattet ist.

Vogtia spinosa sp. n.

Die allgemeine Gestalt, der Zusammenhang und die Zahl der Schwimmstücke sind ganz wie bei V. pentacantha; die Schwimmstücke sind aber an ihren vier Seitenflächen überall mit ziemlich grossen stumpfen Zacken besetzt, während bei der V. pentacantha nur die Ränder dieser Seitenflächen gezackt sind. Ausserdem hat der Ausschnitt am inneren Rande des Schwimmstücks hier eine sehr abweichende Form, denn bei V. pentacantha ist er ganz flach und breit, hier aber ist er tief und ganz schmal (V. 16.). Der Gefässverlauf im Schwimmsack (V. 17.) ist ganz wie bei V. pentacantha, nur ist bei unserer neuen Art das Mantelgefäss länger und man hat im oberen hinteren Theil des Schwimmsackes eine zweiflügelige aus grossen Zellen bestehende Figur, die vielleicht im frischen Zustande als zum Gefässsystem gehörig sich zeigt.

Das in Spiritus aufbewahrte Exemplar ist 1857 von Capt. Hygom unter 12° S. B. und 35° W. L. von Gr., also an der brasilianischen Küste, gefangen.

B. Fam. Physophoridae (Eschsch). Leuck.

11. Apolemia uvaria (Lesueur) Eschsch.

Stephanomia uvaria Lesueur. Lesson Acalèphes p. 518. 519. Copie des Textes. — Blainville Art. Zoophytes. Dict. sc. nat. P. 60. Paris 1830. Pl. 3. Copie der Tafel. — Das Original im Prospectus d. Reise von Lesueur uns nicht zugänglich.

Apolemia uvaria Eschscholtz. System der Akalephen. 1829. p. 143. 144. Taf. 13. Fig. 2.

Physophora ulophylla. G. O. Costa. Fauna del Regno di Napoli. Medusari. Napoli. 4. Bogen vom Dec. 1835. p. 12. Tav. IV.

Agalma punctata. C. Vogt. Siphonophor. de Nice. 1853. a. a. O. p. 83. 84. Taf. XII.

Apolemia uvaria. Gegenbaur. Beiträge 1854. a. a. O. p. 319—324. Taf. 18. Fig. 1—4.

Apolemia uvaria. Leuckart. Siphonophor. von Nizza. 1854. a. a. O. p. 313—320. Taf. 12. Fig. 6—11.

Ziemlich häufig bei Neapel und Messina. Wir haben öfter 5—7 Fuss lange Exemplare ruhig auf dem Wasser liegen sehen, welche auf Berührung sich fast bis auf 1 Fuss zusammenziehen konnten. Sie nesseln äusserst empfindlich. Die neapolitanischen Fischer nennen diese Art *lana*, ein sehr bezeichnender Name.

12. Agalma rubrum. C. Vogt.

Agalma rubra. C. Vogt. Siphonophor. de Nice. 1853. a. a. O. p. 62—82. Taf. 7—11.

Agalmopsis punctata. Kölliker. Schwimmpolypen. 1853. a. a. O. p. 15—18. Taf. 4.

Agalma rubrum. Leuckart. Siphonophor. von Nizza. 1854. a. a. O. p. 321—331. Taf. 12. Fig. 12—20.

Neapel und Messina, häufig [1].

Hierher als eine Jugendform müssen wir eine in Messina im Februar und März in zwei Exemplaren beobachtete Siphonophore stellen, in welcher wir das unterdessen von Ed. Graeffe [2] beschriebene Agalma minimum wiederzuerkennen glauben.

Die Schwimmsäule dieser ausgestreckt etwa 50^{mm} langen Exemplare, welche 20^{mm} lang ist und jederseits sechs Schwimmstücke (V. 24.) hat, gleicht vollständig der von Agalma rubrum. Am Stamme sassen 4—5 Polypen, von denen die oberen ebenfalls völlig denen von Agalma rubrum gleichkamen, wie auch die zugehörigen Nesselknöpfe, deren Nesselstrang sieben oder acht Spiralwindungen macht, brennend roth ist, und genau die bei Ag. rubrum angegebene Muskulatur hat; seine grossen Nesselkapseln sind $0{,}074^{mm}$, seine kleine $0{,}04^{mm}$, die des Endfadens $0{,}018^{mm}$ gross. — Die beiden ältesten Polypen, ebenso wie ihre Nesselknöpfe, weichen nun aber von denen des Agalma rubrum ab; denn an diesen Polypen ist die äussere Haut des Basaltheils nicht verdickt,

1) Huxley *Oceanic Hydrozoa* 1859 bildet aus dem Agalm. rubrum seine Gattung Halistemma, indem bei ihm die Gattung Agalma nur die Arten behält, deren Nesselstrang von einem Mantel umhüllt ist.

2) In seinen Beobachtungen über Radiaten und Würmer in Nizza (aus dem XVII. Bde. der Denkschriften der schweizer naturforschenden Gesellschaft) Zürich 1858. 4. p. 14—20. Taf. 2. u. 3.

was eine auffallende Formveränderung zur Folge hat; und an den Fangfäden sitzen die schon oben beschriebenen Nesselknöpfe (II. 14. 15. 17.). An einem anderen Tage fingen wir eine nur 2,5^{mm} grosse Siphonophore auf, die erst einen Polypen, einen Taster und ein Paar junge Schwimmstücke trug. Nach den Nesselknöpfen, welche von der Fangfadenknospe des Polypen sprossten, mussten wir dies Thier für ein noch jüngeres Exemplar von Agalma rubrum halten, welches allein jene zweite Art von Nesselknöpfen trug (II. 12. 13.), deren jüngste Stadien oben nach diesem Exemplare beschrieben sind. Indessen müssen wir bemerken, dass der einzige Polyp den gewöhnlichen Bau hatte, also die äussere Haut seines Basaltheils sehr verdickt war, wodurch es nun doch etwas zweifelhaft wird, ob dies Junge hierher zu stellen sei.

13. Agalma Sarsii. Köll.

Agalmopsis Sarsii. Kölliker. Schwimmpolypen. 1853. a. a. O. p. 10—15. Taf. 3.

Agalma Sarsii. Leuckart. Siphonophor. von Nizza. 1854. a. a. O. p. 331—337. Taf. 13. 1.

Die Nesselknöpfe sind oben in Bau und Entwicklung beschrieben (II. 6—11.); sie sind 0,70—0,78^{mm} lang, die Endblase im Zustande der Ruhe 0,40^{mm} lang; die grossen Nesselkapseln des Nesselstranges 0,167^{mm}, die kleinen 0,04^{mm}.

In Neapel und Messina ziemlich häufig.

Was nun die Jugendzustände dieses Agalma betrifft, so sind wir nicht ganz sicher, welche der so oft mit dem dichten Netze gefangenen jungen Siphonophoren wir darauf beziehen dürfen, da die verschiedenen Formen der Nesselknöpfe bei jungen und älteren Exemplaren Schwierigkeiten machen.

An der von Sars[1] beschriebenen Agalmopsis elegans aus der Nordsee fand dieser grosse Forscher drei Formen von Nesselknöpfen. Die erste Form ist diejenige, wo wie beim Nesselknopf des Agalma rubrum nur der Nesselstrang von einem glockenförmigen Mantel umhüllt wird; die zweite Form ist von ganz besonderem Bau, auf den wir gleich zurückkommen, die dritte ist so, wie oben die Nesselknöpfe von Agalma Sarsii beschrieben sind. Diese drei Formen wurden jedoch nie an einem Stamme gleichzeitig zusammenvorkommend beobachtet; sondern einmal kam die erste Form an den oberen Polypen, die zweite an den ältesten vor; dann fanden sich, gleichzeitig mit diesem, Exemplare, welche die erste und dritte Form trugen; und endlich hatten die grössten Exemplare (bis $^3/_4$ Elle) nur allein die erste Form. — Aehnliche, merkwürdige Beobachtungen machte Leuckart[2] bei jungen Exemplaren von Agalma Sarsii, wo ausser den gewöhnlichen Nesselknöpfen noch eine merkwürdige andere Form sich an den jüngeren Polypen vorfand, welche bei noch jüngeren Thieren die allein vorhandene war.

In Messina fischten wir sehr oft mit dem dichten Netz 0,7^{mm} grosse Siphonophoren auf, welche aus einem Luftsack, ganz kurzem Stamm, einem Taster, einem Polypen mit Fangfaden, und aus zwei grossen Deckstücken bestanden, und die vielleicht die gleichen Wesen sind, welche

1) Sars. *Fauna litoralis Norvegiae.* Christiania 1846. Fol. p. 32—44. Taf. 5. u. 6.

2) R. Leuckart. Zoologische Untersuchungen. I. 1853. a. a. O. p. 23. Taf. I. 20. und Siphonophor. von Nizza a. a. O. p. 336. 337. Taf. XIII. 1.

Gegenbaur in seinen Beiträgen a. a. O. p. 336. Taf. 17. Fig. 11. beschreibt. Die Nesselknöpfe sind ganz so beschaffen, wie sie Leuckart (a. a. O.) als bei Agalma Sarsii vorkommende beschrieben und abgebildet hat, und deshalb möchten wir diese Wesen als junge Exemplare des Agalma Sarsii ansehen. Die Nesselknöpfe (II. 26. 27.) sind 0,13^{mm} lange, plattovale Körper, in welchen an der einen Seite ein breiter aus 0,02^{mm} grossen Nesselkapseln bestehender Nesselstrang sich befindet, auf welchem noch jederseits drei oder vier 0,04^{mm} grosse Nesselkapseln liegen. Das untere, etwas erweiterte Ende des Knopfes nimmt eine Reihe von 0,02—0,03^{mm} grossen Nesselkapseln ein, und unten stehen an demselben sechs bis sieben nach abwärts gerichtete, 0,1^{mm} lange, steife Borsten. — Mit diesem eben beschriebenen Jugendzustande stimmt, so weit wir sehen können, das von C. Vogt [1] als Junges von Agalma rubrum aufgeführte Wesen überein; und nach Sars' Abbildung (a. a. O. Taf. 6. Fig. 10.) könnte auch die zweite Form seiner Nesselknöpfe den ebenbeschriebenen gleichkommen.

Ausser diesem Wesen, welches wir als zu Agalma Sarsii gehörig deuten möchten, fingen wir jedoch mehrere Male etwa 3^{mm} grosse Siphonophoren auf, welche schon ein Paar arbeitende Schwimmstücke hatten, und deren Polyp einen Fangfaden trug, dessen Nesselknöpfe völlig denen glichen, welche oben von Agalma Sarsii beschrieben sind. Um diese Form mit dem vorherbeschriebenen Thiere in Verbindung zu bringen, müsste man sich denken, dass hier ein älterer Polyp mit jenen Jugendnesselknöpfen bereits abgerissen sei.

Wir möchten nach diesen Beobachtungen uns der Vermuthung Leuckart's [2] anschliessen, dass manche Siphonophoren in der Jugend andere Nesselknöpfe produciren als später, und dass, wenn zweierlei Formen Nesselknöpfe vorkommen, man bei den älteren Polypen die Jugendformen trifft, während die jüngeren schon die endgültigen tragen. Leuckart's Beobachtung stimmt jedoch damit nicht überein, indem er bei den jüngeren Polypen grade jene einfacheren Nesselknöpfe bemerkte, während Sars (a. a. O. p. 35. Taf. 6. Fig. 1.) an 4—8 Zoll langen Exemplaren seiner Agalmopsis elegans an den jüngsten Polypen die erste Form und an den älteren seine zweite Form von Nesselknöpfen beobachtete, ebenso wie wir es oben auch bei jener mit Agalm. minimum Gräffe identificirten jungen Siphonophore angegeben haben.

14. Forskalia [3] contorta (M. Edw.) Leuck.

Stephanomia contorta. Milne Edwards in Annales des scienc. nat. [2] XVI. 1841. p. 217—226. Pl. 7—9.

---

1) *Siphonophores de Nice.* a. a. O. p. 80. Taf. 10. Fig. 35. 36.

2) Siphonophoren von Nizza. a. a. O. p. 337.

3) Mit dem Namen Stephanomia belegte Péron (*Voyage aux terres australes.* Vol. I. p. 45. Paris 1807. 4. Atlas. Pl. 29. Fig. 5. u. 2 éd. 1824. Pl. 59. Fig. 5.) eine Siphonophore (Stephanomia Amphytridis) aus dem südlichen atlantischen Ocean, von welcher er ein Stück des Stammes abbildet, und Eschscholtz lässt dieser Art diesen Gattungsnamen, während Milne Edwards ihn sicher mit Unrecht auf jene Arten des Mittelmeeres anwandte, für die wir deshalb den von Kölliker gegebenen Namen Forskalia annehmen. Huxley (*Ocean. Hydroz.* p. 72. 73. Pl. VI. 1—15.) beschreibt wieder die Stephanomia Amphitridis aus der Südsee, doch sah auch er, wie Péron, nur ein Stück des Stammes, nicht die Schwimmsäule. Die Polypen sind ungestielt, der Nesselknopf wie bei Agalma rubrum, aber oben von einem kleinen Mantel umhüllt.

Apolemia contorta. C. Vogt. Siphonophor. de Nice 1853. a. a. O. p. 85—92. Tab. 13. 11.
Forskalia contorta. Leuckart. Siphonophoren von Nizza 1854. a. a. O. p. 350—351. Taf. 13. 8—17.

Neapel, selten.

15. Forskalia ophiura (d. Ch.). Leuck.

Stephanomia ophiura. delle Chiaje. Mem. IV. 1829. p. 4. 5. Tav. 50. 7. völlig unkenntliche Abbildung.
Forskalia ophiura. Leuckart. Siphonophor. von Nizza 1854. a. a. O. p. 351—354. Taf. 13. 18—21.

Neapel, sehr häufig. Die Fischer dort nennen die Forskalien *pinie di mare*, mit welchem Namen jedoch noch manche andere Seethiere belegt werden.

16. Forskalia Edwardsii. Köll.

Forskalia Edwardsii. Kölliker. Schwimmpolypen von Messina. 1853. a. a. O. p. 2—10. Taf. 1. u. 2.
Forskalia Edwardsii. Keferstein u. Ehlers. Nachricht. k. Soc. Göttingen 1860. p. 261.

In Messina kommen zwei Arten von Forskalien vor, die schon im Habitus so sehr von einander abweichen, dass sie der Fischer unterscheidet. Für die eine sehr häufige und meistens in einer sehr grossen Anzahl von Exemplaren vorkommende behalten wir den von Kölliker gegebenen Namen Forskalia Edwardsii, da es kein Zweifel sein kann, dass Kölliker diese Art gemeint hat. Die zweite Art nennen wir Forskalia formosa; sie ist nicht häufig und auch stets nur in einzelnen Exemplaren vorhanden. Wie sich diese beiden Arten zu den beiden bei Neapel vorkommenden verhalten, können wir nicht sicher sagen, da wir leider versäumt haben, diese mit der hinreichenden Genauigkeit zu untersuchen; möglich ist es, dass die Forskalia Edwardsii mit der Forskalia ophiura dieselbe Art ist, was auch Sars[1] meint, welcher beide Vorkommnisse mit einander vergleichen konnte; während die Forskalia formosa uns sicher von der Forskalia contorta verschieden zu sein scheint.

Schwimmstücke (V. 25.) keilförmig, das scharfe Ende breit abgestutzt und an der einen Seite mit einem kleinen Fortsatz versehen. Bei der Forskalia ophiura von Neapel waren die Schwimmstücke ganz, wie Leuckart sie beschreibt, also pyramidenförmig und mit der Spitze am Stamm befestigt. Der Schwimmsack nimmt nicht ganz die Hälfte der Länge des Schwimmstückes ein.

Die Deckstücke sind in ihren jüngeren Stadien blattförmig, am breiteren freien Ende mit zwei seitlichen und einer mittleren Spitze; später wird die Form mannigfach unregelmässig, so z. B. oft in der Ebene des Blattes kniefömig eingebogen.

---

1) Sars. *Middelhavets Littoral-Fauna.* X. a. a. O. 1857. p. 9.

Der Stamm macht weite Spiralwindungen, die stets die dexiotrope Richtung hatten, wie auch Claus (a. a. O. p. 299 Note) von Forskalia angiebt, also umgekehrt wie die Nesselknöpfe.

Die Taster, welche meistens zu drei zusammenstehen, sind entweder lang und wurmförmig, oder kolbenförmig und dick. Die letzteren haben im ausgewachsenen Zustande an ihrer Spitze einen brennend kirschrothen, 0,7^{mm} grossen Fleck, den schon Leuckart und Kölliker erwähnen. Es ist dies eine Verdickung der inneren Bildungshaut, deren Zellen dort mit dem Pigment gefüllt sind. Bei heftiger Berührung wird das Pigment, wie auch die obigen Forscher sahen, entleert, und färbt das Wasser intensiv braunroth.

Die Polypen sitzen auf langen Stielen, welche über viermal so lang sind als sie selbst, und auch die Taster stets bedeutend an Grösse übertreffen. Die Leberwülste der Polypen sind braunroth und meist von intensiver Färbung.

Die Nesselknöpfe haben 1½ oder 2 läotrope Windungen ihres schwachrothen oder auch fast gar nicht gefärbten Nesselstranges, der aufgerollt 0,25^{mm} lang ist.

Die Thiere sind 2—3′ lang, und die gewaltige Fülle der Deckstücke macht stets einen massigen Eindruck: lebhafte Farbe fehlt.

Messina, sehr häufig und in zahllosen Exemplaren.

17. Forskalia formosa. sp. nov.

Forskalia formosa. Keferstein u. Ehlers. Nachricht. k. Soc. Göttingen. 1860. p. 261. 262.

Schwimmstücke (V. 22.) am hinteren Ende durch einen tiefen Einschnitt in zwei Lappen getheilt, von denen der eine stets länger als der andere ist.

Deckstücke nicht von denen der Forskalia Edwardsii verschieden.

Stamm mit nur sehr wenig auffallenden Spiralwindungen, mehr nur an jedem Polypenansatz geknickt erscheinend wie bei Agalma.

Taster sehr lang und wurmförmig, nie mit jenem Pigmentfleck der Forskalia Edwardsii an der Spitze, höchstens mit wenigen, dem unbewaffneten Auge nicht sichtbaren Pigmentkörnchen.

Polypen auf kurzen Stielen, welche die Länge des Polypen nicht viel übertreffen und stets viel kürzer als die Taster sind. Die Leberwülste sind brennend ziegelroth.

Nesselknöpfe mit 2½ bis 3 läotropen Windungen ihres brennend ziegelrothen Nesselstranges, der aufgerollt 0,46—0,5^{mm} lang ist.

Ausgestreckt erreicht der Stamm eine Länge von 2 Fuss.

Der Eindruck, welchen das ganze Thier macht, ist stets ein zarter, nie ein so massiger wie bei Forskalia Edwardsii; die Deckstücke sind viel weniger zahlreich und die Polypen weiter von einander abstehend, so dass das Thier in seiner brillanten Färbung im Wasser fast den Eindruck eines Agalma macht.

Messina; nicht häufig und stets nur in einzelnen Exemplaren.

18. Physophora Philippii Köll.

Physophora muzonema Péron. G. O. Costa. Fauna del Regno di Napoli. Napoli. 4. Bogen vom Dec. 1835. p. 7—11. Tav. III.

Physophora Philippii Kölliker. Schwimmpolypen von Messina. 1853. p. 19—24. Taf. 5.

Mit dieser Art von Messina stimmt diejenige aus Nizza, auf welche C. Vogt[1] den Forskal'schen Namen Physophora hydrostatica anwandte, und über die wir in der letzten Zeit eine so vortreffliche Arbeit von Claus[2] erhalten haben, fast überein; die geringen Unterschiede sind, dass bei der Physophora Philippii die Nesselknöpfe oben jederseits einen Seitenzipfel haben, welcher bei Physophora hydrostatica wenigstens nirgends erwähnt wird, und dass die Polypen auf eigenen kurzen Stielen der Stammaussackung sitzen, welche bei Physophora gleichfalls von Keinem erwähnt werden. Die Abbildung bei Forskål[3] ist leider nach einem an der Stammaussackung arg verstümmelten Exemplar entworfen, so dass eine genaue Bestimmung desselben nicht möglich ist.

Die Schwimmsäule unseres grössten Exemplares war 35^{mm} lang und hatte jederseits vier ausgewachsene Schwimmstücke, deren Gestalt und Gefässverlauf ganz so war, wie sie Claus von Physophora hydrostatica beschreibt. Sars[4] beobachtete jedoch auch grössere Exemplare mit sechs Schwimmstücken in der einen und fünf Schwimmstücken in der anderen Reihe. — Den Austritt der Luft aus dem Luftsack haben wir bereits oben beschrieben.

Die Stammerweiterung (IV. 18.) zeigte sich bei jungen Exemplaren ganz so, wie sie Vogt, Sars, neuerdings Claus und Gegenbaur[5] beschrieben haben: der Stamm erweitert sich plötzlich und ist dann in läotroper Spiralralrichtung zu einer nicht vollständigen, ganz flachen Windung gewunden, so dass man bei oberflächlicher Betrachtung eine Scheibe zu sehen glaubt, welche an einer Stelle einen bis zur Mitte gehenden Ausschnitt hat. Bei den grösseren Exemplaren war diese Spiralscheibe mehr sackförmig gestaltet, und jener Ausschnitt war flacher geworden, so dass das Ganze mehr nierenförmig aussah, wie es Sars[6] an seiner Physophora glandifera aus der Nordsee, und Philippi[7] an seiner Physophora tetrasticha angiebt, wobei letzterer

---

1) C. Vogt. *Siphonophor. de Nice* a. a. O. p.

2) Ueber Physophora hydrostatica nebst Bemerkungen über andere Siphonophoren in Zeitschr. f. wissensch. Zool. X. 1860. p. 295—332. Taf. 25—27. auch als Separatabdruck erschienen Leipzig 1860. 4. Vergl. auch Ed. Gräffe. Beobachtungen über Radiaten u. Würmer von Nizza a. a. O. p. 21—26. Taf. I. 5—11.

3) P. Forskål. *Icones rerum naturalium quas in itinere orientali depingi curavit. ed.* Niebuhr. Hauniae 1776. 4. Taf. 33. Fig. *F.*

4) *Middelhavets Littoral Fauna* a. a. O. X. 1857. p. 4.

5) Neue Beiträge 1860. a. a. O. p. 388 und 397.

6) Sars. *Reise i Lofoten. Nyt Magaz. for Naturvidensk.* VI. 1851. p. 158.

7) Ueber den Bau der Physophora und eine neue Art derselben in Müller's Archiv f. Anat. u. Physiol. 1843. p. 59—67. Taf. 5. Diese hier beschriebene Physophora tetrasticha (welche auch delle Chiaje. Mem. 1829. Tav. 76. Fig. 2. unter dem Namen Physophora rosacea abbildet) unterscheidet sich von Physophora hydrostatica und Philippii sofort dadurch, dass die Schwimmstücke in vier Zeilen stehen: doch möchten wir wie Gegenbaur (Neue Beiträge 1860. a. a. O. p. 383) glauben, dass diese Vierzeiligkeit nur durch eine zufällige Verschiebung der Schwimmstücke herrührt, und dass die Philippische Art einzuziehen sei.

den Hilus allerdings fälschlich für den Mund hält. Dass aber dieser nierenförmige Sack nichts anderes ist, als das erweiterte spiralig gedrehte Stammende, beweist ausser dem jüngeren Stadium auch, wie Sars richtig bemerkt, der Umstand, dass die älteren Polypen und anderen Anhänge an der einen Seite des nierenförmigen Körpers sitzen, während nach der anderen Seite hin immer jünger und jüngere folgen.

Jeder Taster (IV. 17.) trägt an seiner Basis einen feinen, langen Tastfaden, welcher spiralig aufgerollt werden kann, und der von Philippi (a. a. O. p. 61. Taf. 5. Fig. 4.) bereits allerdings beschrieben, dann aber bis auf Sars[1] übersehen wurde. Dieser Tastfaden ist in seiner Mitte etwa 0,3—0,4^{mm} breit und besteht aus den beiden Bildungshäuten, welche den Centralkanal einschliessen, und deren äussere verdickt ist und 0,005^{mm} grosse, unentwickelte Nesselkapseln enthält. — In der Spitze der Taster liegt eine Gruppe zahlreicher 0,23^{mm} grosser Nesselkapseln, an denen man ihrer Grösse wegen unter dem Mikroskope leicht den Mechanismus der Austreibung des Nesselfadens beobachten kann. Nachdem der Deckel sich abgehoben hat, stülpt sich der 0,18^{mm} lange Stiel des Nesselfadens hervor, welcher an seiner nun äusseren Seite mit (wie es schien) in vier Spiralreihen stehenden Borsten besetzt ist. Durch diesen hohlen Stiel wird der Nesselfaden, welcher mit einem Ende an der Spitze des Stiels befestigt ist, hervorgeschleudert. Dieser Faden macht den Eindruck eines um seine Axe gedrehten vierseitigen Prisma mit feingezackten Kanten (cfr. E. Gräffe. a. a. O. Taf. 1. Fig. 10.).

Die Taster stehen nicht bloss in einer Reihe, sondern wie man es aus der möglichst getreuen Abbildung IV. 18. sieht, mindestens in zweien untereinander[2].

Die zweite Reihe der Anhänge bilden die Geschlechtsstücke. An einem kurzen Stiel sprossen zu aussen die weiblichen Trauben, zu innen die männlichen hervor, wie es Sars (a. a. O. p. 6) und Claus beschreiben. Jedes männliche Geschlechtsstück (Fig. 84) besteht aus einem langen Samenzapfen, der ganz eng von der Glocke mit den vier Radiargefässen und dem Ringgefäss umgeben ist; diese flimmert auch im erwachsenen Zustande noch an der der Mündung entsprechenden Stelle. Die reifen Zoospermien (IV. 15.) sind stecknadelförmig mit 0,006^{mm} grossem Kopf. — Das einzige Ei im weiblichen Geschlechtsstück (IV. 12. 13.) wird auch eng von der gleichfalls an derselben Stelle flimmernden Glocke umhüllt, deren Gefässsystem aus zwei Gefässschlingen ohne Ringgefäss besteht.

Die dritte, innerste Reihe der Anhänge sind die Polypen, welche auf ziemlich beträchtlichen, stielartigen Aussackungen des Stammes stehen. An dem oberen Theil ihrer Basis entspringen die 0,46—0,5^{mm} breiten Fangfäden mit den an langen Stielen hängenden Nesselknöpfen, deren Bau und Entwicklung bereits oben beschrieben ist. Diese eiförmigen, gelblichen Nesselknöpfe (IV. 9. 10. 11.) sind 4—5^{mm} lang, oben 1—1,25^{mm} breit und haben oben jederseits einen 1,5^{mm} langen Seitenzipfel; ihr farbloser Nesselstrang ist 0,28^{mm} breit, dessen grosse Nesselkapseln 0,17^{mm}, dessen kleine 0,037—0,056^{mm} lang.

1) *Middelhavets Littoral Fauna.* a. a. O. X. 1857. p. 4.
2) *Cfr.* Gegenbaur. Neue Beiträge. 1860. a. a. O. p. 388.

Als eine Abnormität erwähnen wir, dass wir einmal an einem Polypen ausser dem Fangfaden noch zwei feine Fäden sprossen sahen, die ganz die Beschaffenheit der Tastfäden hatten.

Messina; nicht selten.

19 Athorybia rosacea (Forsk.) Eschsch.

Physophora rosacea Forskål. Descriptiones animalium 1775. 4. p. 120. und Icon. rer. nat. 1776. 4. Tav. 43. Fig. *B. b.*

Athorybia rosacea Eschscholtz. System der Acalephen 1829. p. 154.

Athorybia rosacea Kölliker. Schwimmpolypen von Messina. 1853. a. a. O. p. 24—28. Taf. 7.

Diese merkwürdige Siphonophore, welche im Herbst in Neapel und Messina nicht selten ist, haben wir leider nicht selbst beobachtet; wir übersetzen deshalb hier einige Bemerkungen von Sars[1]:

„Die Nesselknöpfe sind langgestreckt nierenförmig und schliessen einen aus 1 bis 2 Spiralen bestehenden Nesselstrang mit grossen Nesselkapseln ein. Am untersten Ende des Nesselknopfes sitzen zwei kurze hyaline Fäden und zwischen diesen eine ovale hyaline Blase, wie bei Agalma Sarsii. Bei einem anderen Exemplare kam mit diesen Nesselknöpfen nahe am Ende des Fangfadens die von Kölliker a. a. O. Taf. 7. Fig. 2. *f.* beschriebene grosse an der Basis des Nesselknopfes sitzende, gestielte, längliche Blase vor."

„Da bei Athorybia die Schwimmglocken mangeln, sind ihre Bewegungen ganz anders als bei den anderen Physophoriden. Gewöhnlich liegt sie unbeweglich, oder lässt sich von den Strömungen treiben, den Luftsack nach oben, ganz nahe unter der Oberfläche des Wassers; auch kann sie mit Hülfe einiger ihrer Fangfäden sich an einen submarinen Gegenstand befestigen und sich gleichsam vor Anker legen. Bisweilen zeigt sie eine ganz eigenthümliche Bewegung durch schnelles Heben und Senken ihrer Deckblätter (die Kölliker deshalb Schwimmblätter nennt), wodurch eine hüpfende Bewegung im Wasser entsteht. So ersetzt die Natur den Mangel der Schwimmglocken bei dieser Art durch grössere Beweglichkeit der Deckstücke, als man sie bei anderen Physophoriden findet."

Huxley[2] beschreibt eine Athorybia aus dem stillen und indischen Ocean, die er mit unserer Art aus dem Mittelmeere identificirt; a. a. O. Fig. 9. *a—f.* bildet er die verschiedenen Stadien der Entwicklung der Nesselknöpfe ab, die vollständig mit dem von uns oben allgemein dargestellten Verhalten übereinkommen. Am fertigen Nesselknopf (a. a. O. Fig. 9. *f.*) hat man einen Nesselstrang von etwa zwei Spiralwindungen, welche von einem Mantel wie bei Agalma Sarsii umhüllt werden und unten in zwei Endlappen und einer mittleren Endblase enden.

20. Rhizophysa filiformis (Forsk.) Lam.

Physophora filiformis Forskål. Descriptiones animalium 1775. 4. p. 120. und Icon. rer. nat. 1776. 4. Tab. 33. Fig. *F.*

1) Sars. *Middelhavets Littoral Fauna, Reisebemaerkninger fra Italien.* a. a. O. X. 1857. p. 6. 7.
2) Huxley. *Oceanic Hydrozoa.* 1859. a. a. O. p. 86 - 89. Pl. IX.

Rhizophysa filiformis Lamarck. Anim. s. vertèb. II. 1816. p. 478.

Rhizophysa filiformis Gegenbaur. Beiträge 1853. a. a. O. p. 324—330. Taf. 18. 5—11.

Von dieser nach Gegenbaur von Januar bis März in Messina nicht seltenen Siphonophore fingen wir einzig im Februar ein im ausgestreckten Zustande nur 40^{mm} langes Exemplar.

Die Luftblase war verhältnissmässig sehr gross, so dass sie stets an der Oberfläche des Wassers haftete und der Stamm dann senkrecht nach abwärts hing. Im Stamm und den Anhängen bewegte sich durch die Contraction desselben eine schleimige, wie aus lauter Fädchen zusammengesetzte Körperflüssigkeit hin und her. Der Stamm zog sich zuweilen zu Spiralwindungen zusammen, und wir haben notirt, dass diese dann dexiotrope wie bei Forskalia waren; oft auch war der Stamm völlig contrahirt und alle Anhänge schienen sofort unter der Luftblase zu entspringen.

Die Nesselknöpfe (II. 21. 23.) sind oben schon beschrieben. Die grossen kugelförmigen Nesselkapseln sind 0,026^{mm} gross, während die kleineren in den Seitenästen der Nesselknöpfe der ersten Form 0,011^{mm} gross sind.

Huxley[1] beobachtete bei einer Rhizophysa aus dem indischen Ocean Luftaustritt aus dem Luftsack, und Gegenbaur[2] sah an der Spitze des Luftsacks eine von Ringmuskeln umgebene Oeffnung, aus der beim Druck Luft austrat.

21. Physalia caravella.

Eschscholtz. System d. Akalephen 1829. p. 157—160.

Olfers. Ueber die grosse Seeblase und die Gattungen der Seeblasen im Allgemeinen. Abh. Berlin. Akad. 1831. p. 151—200. 2 Taf.

Leuckart. Ueber den Bau der Physalien und der Röhrenquallen im Allgemeinen. Zeitschr. f. wiss. Zool. III. 1851. p. 189—212. Taf. VI. 1—6.

Quatrefages. Mém. sur l'organisation des Physalies. Ann. d. Scienc. nat. [4.] II. 1854. 107—142. Pl. 3. u. 4.

Huxley. Oceanic Hydrozoa. 1859. p. 93—100. Pl. X.

Keferstein u. Ehlers. Nachrichten k. Soc. Göttingen. 1860 p. 262.

Obwohl dieses Thier von Sars[3] und Gegenbaur bei Messina und von St. delle Chiaje[4] bei Neapel beobachtet ist, haben wir dort kein Exemplar zu Gesicht bekommen und die folgenden Mittheilungen beziehen sich auf an Spiritusexemplaren gemachte Beobachtungen. Wir hatten aus den Göttinger Sammlungen zwei schöne Physalia caravella und eine kleinere Ph. utriculus aus der Südsee zur Verfügung. An denselben bemerkten wir alsbald, dass die Anhänge am unteren Theil des Luftsacks nach der einen Seite hin an Grösse ziemlich stetig abnahmen

1) Huxley. *Oceanic Hydrozoa* 1859. a. a. O. p. 7. Note.

2) Neue Beiträge . . . a. a. O. 1860. p. 409.

3) *Middelhavets Littoral-Fauna. Nyt Mag. Naturvid.* X. 1857.

4) *Nota intorno alla Fisalia Arethusa apparsa nel cratere napolitano in Rendiconto dell Accad. Napol. delle Scienze.* Tom. VI. Napoli 1847. 4. p. 168—173.

und bei genauerer Betrachtung stellte es sich heraus, dass man die Physalia auffassen kann, gleichsam wie eine gewaltig grosse junge Physophora (etwa wie die in Fig. 18. Taf. IV.), bei der der Luftsack den ganzen Stamm ausfüllt. Der Kamm der Physalia würde dem Theil des Stammes von Physophora entsprechen, an dem später die Schwimmglocken sprossen würden, während oben etwas unter der Spitze des Stammes bei beiden Arten die Oeffnung des Luftsacks nach aussen sich befindet. Der untere Theil des Stammes der Physalia ist erweitert wie bei Physophora und auch er bildet dort eine läotrope Spirale, deren Existenz sich aber meistens nur dadurch kundgiebt, dass die Anhänge, also Polypen, Fangfäden u. s. w., am proximalen Ende ganz klein und rudimentär sind und nach dem distalen an Grösse stetig zunehmen. Ueberdies scheinen uns die Polypen und Fangfäden eine äussere obere Zeile von Anhängen zu bilden, während die Geschlechtstrauben nach unten und innen von ihnen in einer zweiten Zeile stehen, wodurch die Aehnlichkeit mit Physophora noch bedeutender wird. Und ganz ebenso wie bei Physophora (Fig. 18. Tav. IV.) und bei Stephanospira[1] steht der Stamm normal auf der Ebene der Stammerweiterung und auch ziemlich auf der Mitte derselben, so dass auf der einen Seite seines Ansatzes der proximale Pol der Stammerweiterung, auf der anderen Seite der distale liegt.

C. Fam. Velellidae Eschsch.

22. Velella spirans (Forsk.) Eschsch.

Holothuria spirans Forskål. Descript. anim. 1775. p. 104. u. Icon. rer. nat. 1776. Tab. 26. Fig. *K*.

Velella spirans Eschscholtz. System d. Akaleph. 1829. p. 172.

Velella spirans Kölliker. Schwimmpolypen 1853. p. 46—57. Taf. 11. 9—15.

In Neapel im October nach anhaltendem Sirokko in grosser Menge am Strande der Villa reale.

23. Porpita mediterranea Eschsch.

Holothuria denudata Forskål. Descript. anim. 1775. p. 103. u. Icon. rer. nat. 1776. Tab. 26. Fig. *L*.

Porpita mediterranea Eschscholtz. Syst. d. Akaleph. 1829. p. 177.

Porpita mediterranea Kölliker. Schwimmpolypen 1853. p. 57—63. Taf. 12.

Messina, nicht selten.

---

1) s. Gegenbaur. Neue Beiträge u. s. w. 1860. a. a. O. p. 397—403. Taf. 32. Fig. 53—56.

II.

Untersuchungen über die Anatomie des Sipunculus nudus.

(Taf. VI. VII. VIII.)

Die Anatomie des Sipunculus zu untersuchen ist eine der wenigen Vorsätze gewesen, deren völlige Ausführung an den Küsten Neapels uns gelang; und wenn einige Punkte derselben nicht ganz aufgeklärt sind, so rührt das besonders wohl davon her, dass schönere und uns unbekanntere Glieder der überreichen Seefauna uns nur zu oft von dem ernsteren Studium dieses weniger glänzenden Wurmes abzogen, für den das Interesse wunderbarer Weise schon dadurch geschwächt wurde, dass er viele Tage hindurch sich lebend in unseren Gefässen erhielt, während der tägliche Fang von Quallen, Siphonophoren, Pteropoden, Heteropoden u. s. w. noch am selben Tage verarbeitet sein wollte.

Der Sipunculus nudus ist in Neapel auf dem sandigen Grunde am Posilipp sehr häufig, und stand uns in beliebiger Menge in Exemplaren von 20—200^{mm} Grösse immer zur Verfügung. Unser Fischer bat sich jedesmal die Ueberreste der Section wieder aus, da der Sipunculus einen der vorzüglichsten Köder zum Fischfang abgiebt. — In Messina erhielten wir keinen Sipunculus nudus, aber wohl nur, weil wir uns mit den industrielosen Fischern nicht darüber verständigen konnten, und dort, wo wir mit dem dichten Netze eine ziemlich bedeutende Anzahl der Larven des Sipunculus fingen, bekamen wir nur ein einziges Exemplar durch die Güte unseres Freundes Haeckel, das am Faro gefangen ihm zufällig gebracht war, und welches wir weiter unten als Sipunculus tesselatus Rafin. näher beschreiben werden [1].

1. Geschichte.

Am frühsten findet man den Sipunculus erwähnt bei Rondelet [2], welcher zwei Arten desselben unter dem Namen Vermis microrhynchoterus und macrorhynchoterus beschreibt und abbildet, deren Beschreibung wie Abbildung dann in Gessner's [3] grossem Werke Aufnahme

1) Ein kurzer Auszug der folgenden Abhandlung wurde am 30. October 1860 der königl. Societät d. Wissenschaften in Göttingen vorgelegt. Siehe deren Nachrichten u. s. w. 1860. Nro. 25. p. 282—286.

2) Guil. Rondelet. *Universalis Aquatilium Historia.* Lugd. Batav. 1555. Fol. p. 109. 110.

3) C. Gessner. *Histor. Animal. Lib. IV de Piscium et Aquatilium animantium natura.* Tiguri 1558. Fol. p. 1226.

fanden. Dann wird der Wurm vergessen, bis ihn Bohadsch[1] wieder entdeckt und ihm den Namen Syrinx beilegt. Linné ändert den Namen in Sipunculus um, und ihm folgen alle Uebrigen bis auf Forbes[2], welcher den Namen von Bohadsch wieder annimmt.

Die erste Anatomie verdanken wir dem grossen Pallas[3] im zehnten Hefte seiner *Spicilegia zoologica*, wo er ausser mehreren anderen Arten unserer jetzigen Gephyreen, wie Echiurus, Thalassema, an einem Exemplar aus Amerika, welches er unter dem Namen Lumbricus phalloides aufführt, auch von unserem Sipunculus eine verhältnissmässig sehr genaue Beschreibung liefert. — Nach Pallas war es dann erst wieder der Schüler Poli's, Stefano delle Chiaje[4], der den Sipunculus nudus genauer untersuchte und die Wissenschaft dadurch mit vielen neuen Thatsachen bereicherte. Die zahlreichen Dunkelheiten, welche über die anatomischen Verhältnisse dieses Thieres noch immer blieben, aufzuklären, gelang auch Grube[5] in seiner sonst trefflichen Arbeit nur unvollkommen; und trotz den darauf folgenden kleineren Untersuchungen von Krohn[6] und Peters[7] ist die Anatomie des Sipunculus stets die allerdunkelste und widerspruchvollste geblieben.

Die Anatomie einiger der übrigen, dem Sipunculus benachbarten Geschöpfe, welche Quatrefages unter dem Namen Gephyrea zusammenfasst und als Uebergangsglieder von den Würmern zu den Echinodermen ansieht, worin wir ihm nur folgen können, wurde unterdessen sehr weit verfolgt, so die des Echiurus von Quatrefages[8] und die der Bonellia viridis von Schmarda[9] und dann von Lacaze-Duthiers[10]. Schon hierin hätten wir hinlänglich die Ermunterung finden können, die anatomischen Verhältnisse des Sipunculus einem neuen Studium zu unterwerfen, zumal da bei keinem dieser Thiere die Geschlechtsverhältnisse völlig aufgeklärt waren, indem von Echiurus nur die Hoden, von Bonellia nur der Eierstock, von Sipunculus keins von beiden mit Sicherheit bekannt war[11]. Nur von Sternapsis thalassemoides wusste

1) J. B. Bohadsch. *Prof. Prag. de quibusdam Animalibus marinis Liber.* Dresdae 1761. 4. cap. V. p. 93—97. Tab. 7. Fig. 6. 7.

2) Edw. Forbes. *A History of Brit. Starfishes.* London 1841. 8. p. 245.

3) P. S. Pallas. *Spicilegia Zoologica.* Fasc. X. Berol. 1774. p. 11—15. Taf. I. 8. 8*.

4) Stef. delle Chiaje. *Su la notomia e la classificatione del Sifunculo nudo di Linneo* in dessen *Memorie sulle storia e notomia degli animali senza vertebre del Regno di Napoli.* Vol. II. Napoli 1825. 4. p. 1—24. Tav. I. und *Notomia del Sifunculo echinorineo.* ibid. p. 124—127. Tav. X. Fig. 8—11.

5) Ed. Grube. Versuch einer Anatomie des Sipuncul. nudus. Müller's Archiv für Anatom. u. Physiol. 1837. 237—257. Taf. X. XI.

6) A. Krohn. Ueber das Nervensystem des Sipuncul. nudus. ibid. 1839. p. 348—354. und Ueber die Larven des Sipunc. nudus nebst vorausgeschickten Bemerkungen über die Sexualverhältnisse der Sipunculiden. ibid. 1851. 368—380. Taf. XVI.

7) W. Peters. Ueber die Fortpflanzungsorgane des Sipunculus. ibid. 1850. p. 382—386. Taf. IV. *A—H.*

8) A. de Quatrefages. *Mém. sur l'Echiurus Gärtnerii. Annales d. scienc. natur.* [3.] 1847. VII. 307—443. Pl. VI, wo p. 340 die Gruppe der Gephyrea aufgestellt wird.

9) Schmarda. Zur Naturgeschichte der Adria. I. Bonellia viridis. Denkschriften der Akademie in Wien, math. naturwiss. Cl. IV. 1852. Fol. p. 117—126. Taf. IV—VII.

10) Lacaze-Duthiers. *Recherches sur la Bonellia viridis. Annal. des scienc. nat.* [4.] 1859. X. 49—110. Pl. I—IV.

11) Diese lückenhafte Kenntniss ersieht man sehr gut in der Zusammenstellung von Diesing Revision der Rhyngodeen. Sitzungsberichte d. Wiener Akademie, math. naturwiss. Cl. Bd. 37. Nr. 21. p. 719—782. Oct. 3. 1859.

man durch die Untersuchungen von Krohn[1] und Max Müller[2], dass er getrennten Geschlechts sei.

2. Allgemeine Organisation.

Am Sipunculus unterscheidet man den Rüssel, vorn mit dem Kranze gelber, blattförmiger Tentakeln, den cylindrischen Körper, und das Hinterende desselben, die Eichel mit dem Porus an ihrer Spitze. Theilt man das Thier der Länge nach in sechs Theile, so kommt das vorderste Sechstel auf den Rüssel und die hinterste Hälfte des letzten Sechstels auf die Eichel. Auf der Grenze des zweiten und dritten Sechstels liegt an der Rückenseite (wie sich diese aus der Stellung des Hirns ergiebt) als eine kleine Querspalte, nach aussen von strahligen Hautfältchen umgeben, der After, und in der Mitte des zweiten Sechstels, aber an der Bauchseite nahe der äusserlich allerdings nicht sichtbaren Medianlinie mündet jederseits ein Hoden aus mit kleiner, runder Oeffnung, welche am lebenden Thiere der meist starken Muskelcontraction wegen kaum sichtbar ist, am todten Thiere aber oder an Spiritusexemplaren leicht in die Augen fällt.

Der Rüssel kann von vier kräftigen Reetractoren zurückgestülpt werden, die Ausstülpung wird durch das Andrängen der röthlichen Leibesflüssigkeit bewirkt. Der Verdauungstractus, an dessen vorderstem Theile ein Paar langer, schlauchförmiger Drüsen liegt, füllt mit seinen Schlingen und Windungen fast die ganze Körperhöhle und wird durch strahlig abgehende Fäden an den Körperwänden befestigt. Diese haben zumeist nach innen eine starke Längsmuskulatur, nach aussen folgt darauf eine Ringmuskulatur, und dazu kommt schliesslich die Haut, welche aus einer Cutis, einem Epithel und einer dicken Cuticula gebildet ist; letztere wird von reichlichen Porenkanälen durchbohrt, welche die Ausmündungen grosser, in der Cutis liegenden Hautdrüsen sind. — Ein Gefässsystem haben wir nicht gefunden, und schreiben der röthlichen Leibesflüssigkeit, welche an körperlichen Elementen besonders reich ist, die Eigenschaft des Blutes zu. — Ein Nervensystem existirt sehr ausgebildet als ein starker Bauchstrang, welcher am Hinterende eine Anschwellung hat, vorn aber sich zu einem Schlundring theilt und mit dem aus zwei rundlichen Knötchen bestehenden Gehirn in Zusammenhang steht. — Im vorderen Körpertheile liegen jederseits neben dem Bauchstrange als zwei lange Drüsen die Hoden und münden mit den erwähnten Oeffnungen nach aussen, während die Eier in besonderen Schläuchen in der Cutis gebildet werden und dann in die Leibesflüssigkeit gelangen, aus welcher sie wahrscheinlich wohl durch den Porus an der Eichel ins Freie gelangen.

---

1) A. Krohn. Ueber den Sternapsis thalassemoides in Müller's Archiv für Anatom. u. Physiolog. 1842. p. 426—433.

2) Max Müller. *Observationes anatomicae de Vermibus quibusdam marinis. Diss. inaug. medic.* Berolin. 1852. 4. p. 1—7. Tab. I.

3. Die beiden untersuchten Arten.

Die meisten Untersuchungen sind an Sipunculus nudus Lin. ausgeführt, der in Neapel sehr häufig ist, und dessen systematische Beschreibung wir füglich übergehen können, da wir darüber von Diesing[1] hinreichend unterrichtet werden.

In Messina erhielten wir eine zweite Art, in der wir nach Costa's[2] Fauna den Sipunculus tesselatus Rafinesque[3] wiedererkennen müssen. Costa, der eine sehr gute Abbildung des Thieres liefert, hält es nur für eine Varietät des Sipunculus nudus, allein wir werden zeigen, wie sehr es berechtigt ist, eine eigene Art zu bilden.

Das Thier ist 135^{mm} lang, wovon 25^{mm} auf den Rüssel kommen. Als Grundfarbe hat es fast die des Sipunculus nudus, weisslich bis fleischfarben; aber die Epithelialzellen enthalten in weiter Verbreitung ein zimmtbraunes Pigment, wodurch das Thier der ganzen Länge nach auf dem Rücken fast ganz braun wird, während an den Seiten die Farbe sich mehr in längliche Flecken vertheilt, die gegen die Bauchfläche hin immer spärlicher werden bis zum völligen Verschwinden. Aber nicht allein durch diese Färbung unterscheidet sich diese Art vom Sipunculus nudus, sondern hauptsächlich durch die Körpermuskulatur; denn während bei Sipunculus nudus die Ringmuskeln stets breiter sind als die Längsmuskeln, ist es beim Sipunculus tesselatus umgekehrt, und die Gitterzeichnung der äusseren Haut ist demnach bei beiden entsprechend verschieden: bei Sipunculus nudus sind die Gitter längliche Rechtecke, deren Länge oft doppelt so gross als die Breite ist, bei Sip. tesselatus sind es Quadrate. Ausserdem hat Sipunculus nudus in der unter der Haut liegenden Längsmuskulatur 32 Muskelstränge, Sip. tesselatus deren nur 28. — Ein weiterer wichtiger Unterschied beider Arten liegt in der Lage des Hirns: bei Sip. nudus liegt dieses unmittelbar am Tentakelkranze auf der Speiseröhre, bei Sip. tesselatus liegt es 8^{mm} davon entfernt, wovon wir bei der Beschreibung des Nervensystems noch weiter reden werden.

Die von uns in Messina beobachteten Larven des Sipunculus müssen wohl wegen der Pigmentflecke in der Haut auf den Sipunculus tesselatus zurückgeführt werden.

In der folgenden anatomischen Beschreibung beziehen sich alle Angaben, wenn es nicht besonders anders bemerkt wird, auf Sipunculus nudus.

4. Aeussere Haut.

An der äusseren Bedeckung kann man drei Lagen unterscheiden, von denen die zwei äusseren auf die eigentliche Haut kommen, die dritte innerste aber die Muskulatur des Körpers bildet.

Die Haut (VI. 6.) besteht aus einem Epithel e mit dicker Cuticula c_1 und unter dem

1) Diesing. *Systema Helminthum.* Vol. II. Wien 1851. p. 60. und a. a. O. 1859. p. 756.

2) O. G. Costa ed A. Costa. *Fauna del Regno di Napoli.* Napoli. 4. Bogen vom 19. Gennaio 1853. Echinodermi apodi. p. 17—20. Tav. II. Syphunculus nudus var tesselatus.

3) C. S. Rafinesque-Schmaltz. *Précis des Découvertes semiologiques entre* 1800 *et* 1801, *ou choix des principales découvertes en Zoologie et en Botanie. Palerme* 1814. *Genre* 21. Sirynx tesselatus. Das Buch haben wir nicht einsehen können, und geben das Citat nach Costa.

Epithel aus einer verschieden mächtigen Schicht von Bindesubstanz, der Cutis *d*. Auf die Cutis folgt dann die Muskelhaut des Körpers, und zwar nach aussen eine Lage Ringmuskeln *M'*, nach innen eine Lage Längsmuskeln *M*. [1]

Das Epithel (VI. 2.) bilden 0,02^{mm} grosse, polyedrische, ziemlich abgeplattete Zellen mit 0,006^{mm} grossem Kerne, meist in einer einfachen Lage. Ihr Inhalt ist feinkörnig, und wenn die Haut Farben trägt, so liegen in ihnen die Pigmentkörnchen. — Nach aussen lagert auf dieser Zellenschicht eine Cuticula (IV. 2. *c*) von sehr verschiedener Dicke, beim erwachsenen Thier etwa zwischen 0,016—0,05^{mm} dick, deutlich längsstreifig im Querschnitt, als Zeichen der schichtenweisen Bildung. Essigsäure und Natron verändern sie nicht, wohl aber löst sie sich in kochender Natronlösung völlig auf. — Das Epithel mit seiner Cuticula lässt sich leicht in Fetzen abziehen, da es nur durch die ziemlich lockre Cutis mit der Muskelhaut verbunden ist, und bei einem nur geringen Grade von Maceration geht diese Bindesubstanz schnell zu Grunde, und die Epithelhaut umhüllt dann nur lose die Muskelhaut. — Von aussen betrachtet zeigt die Cuticula das Aussehen von zwei sich rechtwinklig kreuzenden, zarten Liniensystemen, welche beide um 45^0 gegen die Axe des Thieres geneigt sind (VI. 4.).

Bei Flächen- und Seitenansichten der Cuticula sieht man sofort, dass sie von zahlreichen Porenkanälen durchbohrt ist (VI. 2.). Die Anordnung derselben zeigt keine besondere Regelmässigkeit, nur sind sie am Hinterende des Körpers am zahlreichsten, etwa nur 0,12—0,16^{mm} von einander entfernt, und meistens stehen immer zwei und zwei nahe an einander; nach dem Rüssel zu werden sie etwas seltener, aber an der Basis der Papillen desselben sind sie wieder zahlreich. In der Flächenansicht zeigen die Porenkanäle wie die Tüpfel der Coniferen zwei concentrische Contouren zum Zeichen ihrer trichterförmig erweiterten Ausmündung. Die Porenkanäle sind die Ausführungsgänge von Drüsenschläuchen, welche gleich unter dem Epithel in der Cutis eingebettet sind. Diese Hautdrüsen (VI. 3. 4. *D*) sind etwa 0,08^{mm} grosse kugelige oder ovale Schläuche, aus einer *tunica propria* bestehend, die innen ausgekleidet ist von 0,02^{mm} grossen runden Zellen mit 0,006^{mm} grossem Kern, welche nur ein kleines Lumen übrig lassen. Zu diesen Drüsen tritt ein Ausläufer des Bauchstranges, wovon weiter unten gehandelt wird.

Quatrefages [2] beschreibt aus der Haut von Echiurus Gaertneri kleine Gruppen von 6—12 ovalen Körperchen, welche er vielleicht für schleimabsondernde Organe ansehen möchte; und Schmarda [3] findet in der Haut von Bonellia viridis runde Drüsen, welche nach ihm den grünen Saft absondern sollen, mit dem sich das Thier bedeckt, während Lacaze-Duthiers [4] diese Drüsen nicht wiedergefunden hat. Wir haben leider die Bonellia nicht untersucht und können deshalb diesen Widerspruch nicht lösen, doch möchten wir der Analogie nach sowohl dem Echiurus als der Bonellia Hautdrüsen zusprechen.

Von einer Schleimabsonderung, auf die wir allerdings nicht besonders achteten, haben

1) Also ganz wie es Schmarda (a. a. O. p. 118. Taf. V. Fig. 9.) von Bonellia beschreibt.
2) a. a. O. p. 313. Pl. VI. Fig. 2. *a*.
3) a. a. O. p. 121. Taf. V. Fig. 9. u. 10.
4) a. a. O. p. 53.

wir bei Sipunculus nichts wahrgenommen, doch finden wir bei delle Chiaje [1] angegeben, dass eine solche besonders am Rüssel stattfinde.

Die Cutis (VI. 5.) besteht aus einer hyalinen Bindesubstanz, in welcher zahlreiche Zellen mit 2 oder 3 sich wieder theilenden, langen Ausläufern eingelagert sind. Diese Zellen sind meistens 0,008^{mm} gross mit einem 0,004^{mm} grossen Kern; selten findet man auch einzelne grössere Zellen von 0,032^{mm} mit 0,008^{mm} grossem Kern, die dann aber keine Ausläufer haben. Zwischen diesen Zellen zeigt die hyaline Zwischensubstanz mannigfach geschlängelte und geknickte scharfe Linien, welche wir nur für das Bild von Falten halten, da wir diese scheinbaren Fasern nie isoliren konnten und sie auch nie über die hyaline Masse frei hinausragten. — Diese Cutis ist am Hinterende des Wurmes, an der Eichel, am stärksten, bis zu 2^{mm} dick, und nimmt nach dem Rüssel zu an Mächtigkeit ab.

Der Rüssel ist an seiner Aussenfläche von feinen Papillen chagrinartig bedeckt, die nach den Tentakeln zu immer seltener werden. Diese Papillen sind Hervorragungen der Cutis, welche dort dicht gedrängt jene Hautdrüsen enthält, überzogen von dem Epithel, welches an der Spitze der Papille eine dicke Lage bildet, und von der Cuticula, die also am unteren Theile der Papille, entsprechend dem Haufen der Hautdrüsen, von zahlreichen Porenkanälen durchbohrt ist.

5. Muskulatur.

Die mächtige Muskelhaut besteht aus einer äusseren Lage von Ringmuskeln (110—120 bei Sip. nudus) und aus einer inneren von Längsmuskeln (32 bei Sip. nudus, 28 bei Sip. tesselatus) (VII. 3.). Die Ringmuskeln sind etwa 1,5^{mm} breit, platt, und liegen dicht aneinander, während die Längsmuskeln eine Breite von nur 1^{mm} haben, eine gleiche Dicke, und fast ebensoweit von einander abstehen, als sie breit sind. Durch die regelmässige, rechtwinklige Kreuzung der Ringmuskeln mit den Längsmuskeln bleiben also Lücken bestehen, wo die Cutis nicht von Muskeln bedeckt ist; bei der Besprechung der Geschlechtstheile werden wir sehen, welche Wichtigkeit diese Lücken haben.

An der Eichel rücken die Ringmuskeln einander sehr nahe, so dass kaum ein Zwischenraum zwischen ihnen bleibt; die meisten Längsmuskeln theilen sich 20—30^{mm} vor dem Körperende in zwei, unter sehr spitzem Winkel auseinanderlaufende Aeste, die sich dann zuspitzen und als sehr feine Fasern am Porus zusammentreffen.

Am Rüssel, wo diese Muskulatur plötzlich an Mächtigkeit verliert, vereinigen sich die Ringmuskeln zu einer dünnen Muskellage; die Längsmuskeln werden dünner, unregelmässiger, und mischen sich bald mit den Ringmuskeln, so dass man sie nicht mehr davon trennen kann. In der Nähe der Tentakeln ist am Rüssel die Muskelhaut fast ganz geschwunden.

Der Rüssel kann von vier kräftigen 70—80^{mm} langen Muskeln zurückgezogen werden (VI. 1. *r*), die sich vorn am Tentakelkranz ansetzen und etwas hinter der Höhe des Afters mit breiter Basis von der Körperwand entspringen. Die Ursprünge bilden schräg nach oben

1) a. a. O. p. 67.

convergirende Linien, deren Enden fast zusammentreffen, so dass sie eine Zickzackfigur bilden. Die je zwei zu einander geneigten bilden gleichsam zwei Gruppen der Retractoren, ein Rücken- und ein Bauchpaar, von denen das erstere den Afterdarm, das zweite den Bauchstrang zwischen seinen Ursprüngen durchtreten lässt.

Was den feineren Bau der Muskeln anbetrifft, so bestehen sie aus 0,004—0,008^{mm} breiten Fasern, in denen wir von Kernen nichts bemerkt haben.

6. Leibesflüssigkeit.

In der Leibeshöhle befindet sich eine trübe, weinrothe Flüssigkeit, welche man als das Blut des Sipunculus ansehen muss. Sie ist dickflüssig und besteht dem Volumen nach zum grössten Theil aus morphologischen Elementen, welche bei ruhigem Stehen schnell zu Boden sinken. Ueber diesen bleibt eine klare Flüssigkeit stehen, welche nicht gerinnt, und aus der auch beim völligen Eintrocknen keine Chlornatriumkrystalle anschiessen, zum Zeichen, dass diesem Blute kein Seewasser beigemischt ist. Williams[1] behauptet zwar, dass die Hauptmasse der Leibesflüssigkeit Seewasser sei, da beim Eintrocknen sich Salzkrystalle absetzten; allein wenn wir den Sipunculus vor dem Aufschneiden völlig abtrockneten, um nicht durch das an der Aussenfläche des Körpers haftende Seewasser beirrt zu werden, so sahen wir bei den drei angestellten Versuchen niemals Kochsalzkrystalle sich bilden.

Im Blute fanden wir fünf verschiedene körperliche Elemente.

1) Blutkörper (VI. 8. *a. b. c.*). Dies sind runde oder brodförmige, schwach gelbliche Scheiben, welche durch Essigsäure kugelig werden und dann eine starke Membran und deutlichen Kern mit Kernkörperchen zeigen. Sie sind bei runder Form 0,016^{mm} im Durchmesser gross, mit 0,004^{mm} grossem Kern. Diese Blutkörper bilden die Hauptmasse der geformten Elemente des Blutes und geben ihm die Farbe.

2) Körnige Zellen (VI. 8. *d. e.*). Runde, grobkörnige, deutlich kernhaltige Zellen von gelblicher Farbe, und besonders dadurch ausgezeichnet, dass an ihnen blasse Fortsätze auftreten, welche vielleicht nur unnatürlich vorgetretener Zelleninhalt sind. Sie sind etwa eben so gross als die Blutkörper, zeigen aber schon ohne Essigsäurezusatz ihren Kern und sind viel seltener als die Blutkörper.

3) Körnerhaufen (VI. 9. *a.*). 0,08—0,1^{mm} grosse Haufen von runden 0,004—0,005^{mm} grossen, gleichmässig scheinenden Körnern, in denen aber nach Zusatz von Essigsäure ein oder mehrere Körnchen auftreten. Die ganzen Haufen scheinen noch von einer besonderen Membran umhüllt zu sein; und vielleicht ist es passender, diese Körner für Zellen anzusehen.

4) Zellenhaufen (VI. 10. *a.*) von 0,08—0,4^{mm} Grösse aus wenigen oder vielen, stets äusserst blassen, 0,04^{mm} grossen Zellen bestehend, mit sehr feiner Membran und einem deutlichen 0,004—0,008^{mm} grossen Kern, der oft ein sternförmiges Aussehen hat.

---

1) *On the Bloodproper and Chylaqueous Fluid of Invertebrate Animals. Philos. Transact. Roy. Soc.* London 1852. Part 2. p. 613.

5) Topfförmige Körper (VI. 11. 12. 13.). Diese eigenthümlichen Wesen haben eine rundliche topf- oder kesselförmige Gestalt, bis zur Grösse von 0,09^{mm}; die Mündung eines solchen topfförmigen Körpers ist von einem dickeren Saume umgeben, auf welchem ein Kranz von langen, mächtig arbeitenden Wimpern steht, vermittelst deren das Wesen sich in der Blutflüssigkeit lebhaft hin und her bewegt. Zwischen diesen Wimpern findet sich hier an der Mündung fast stets ein Haufen von Körnern und körnigen Zellen. Krohn[1] nennt diese Wesen „Parasiten"; doch scheint uns deren parasitische Natur keineswegs ausgemacht zu sein, zumal da wir schon in 2^{mm} grossen Sipunculuslarven ganz ähnliche Wesen antrafen (VI. 14. 15.): runde Blasen an einer Stelle mit einer dunkleren Verdickung versehen, auf welcher grosse Cilien sitzen, deren Bewegung die ganze Blase schnell fortbewegt.

Lässt man das aus dem Körper des Thieres gelassene Blut eine kurze Zeit etwa in einem Uhrglase ruhig stehen, so sinken die meisten dieser körperlichen Elemente rasch zu Boden, und in der darüber stehenden klaren Flüssigkeit schweben nur noch einige körnige Zellen und bewegen sich die meisten der topfförmigen Körper noch lange Zeit herum.

Zu gewissen Zeiten sind dem Blute die Eier beigemischt, und oft in solcher Anzahl, dass das Blut aussieht, als ob eine Menge feiner Klümpchen darin suspendirt wären: wir werden darüber bei den Geschlechtstheilen weiter sprechen.

Fast stets findet man frei in der Leibeshöhle etliche einige Millimeter grosse, ziemlich feste Körper von dunkelbrauner Farbe und verschiedener meist länglicher Form; die mikroskopische Untersuchung ergab, dass sie aus kleinen gelben Concretionen zusammengesetzt sind, welche in Essigsäure sich nicht lösten und von Salzsäure nur wenig angegriffen wurden. — Vielleicht sind dies solche Körper, welche delle Chiaje[2] am Darm haftend fand und als die Leber ansprach.

Auf der Spitze der Eichel, also am äussersten Körperende, liegt der Porus (VI. 1. *P.* und VII. 6. *P.*); von aussen gesehen erscheint er zweilippig, die Rückenlippe etwas über die Bauchlippe hervorragend; von innen sieht man an dieser Stelle eine kleine mondförmige Falte, die nach der Rückenseite hin aufklappt. — Dass dieser Befund wirklich ein Porus sei, ist schwer zu beweisen, da die Injectionen, welche wir durch ihn von aussen in die Bauchhöhle schaffen konnten, kein strieter Beweis sind, weil ja beim Einführen der Kanüle leicht die etwa vorhandene feine Verschlusshaut zerrissen sein konnte. Wir glauben uns jedoch an todten Exemplaren, bei denen alle Muskelcontraction aufgehört hatte, mit ziemlicher Sicherheit von der Existenz eines wirklichen Porus überzeugt zu haben, und glauben, dass durch ihn die Eier aus der Leibeshöhle nach aussen geschafft werden. Durch die Klappe wird der Porus für gewöhnlich geschlossen, und um so fester, je kräftiger sich das Thier contrahirt — delle Chiaje[3] und Grube[4] beschreiben ebenfalls diesen Porus, allein Krohn[5] widerspricht nach sehr sorgfältigen Unter-

1) a. a. O. 1851. p. 369.
2) a. a. O. p. 10. 11.
3) a. a. O. p. 5 und 11.
4) a. a. O. 1837. p. 238. Taf. XI. Fig. 1. *a'*.
5) a. a. O. 1851. p. 371. 372.

suchungen ihren Angaben, dass sich am Hinterende des Körpers überhaupt ein Porus befinde, und hält dieses für blind geschlossen.

7. Verdauungstractus.

Der Darmkanal ist in seinem ganzen Verlaufe ziemlich gleich weit, daher man an ihm kaum verschiedene Abtheilungen unterscheiden kann, während es in der Larve allerdings scheint, als könne man drei Abtheilungen aufstellen: Speiseröhre, Magen, Darm.

Den Verlauf des Darmtractus (VI. 1.) finden wir bei J. F. Meckel[1] und Grube[2] gut beschrieben. Der ganze Darm auseinandergelegt ist etwa drei- bis viermal so lang als der Körper; damit er daher in diesem Platz finde, ist er in zwei Schlingen gelegt, welche überdies zu einer dexiotropen Spirale zusammengewunden sind. Die erste schlingenförmige Umbiegung des Darms findet etwas unterhalb der Mitte des Thieres statt (VI. 1. *J'*); dann läuft der Darm wieder nach vorn bis in die Gegend des Afters, wo er nach hinten umbiegt (VI. 1. *J''*), bis ans Ende der Leibeshöhle läuft und nun hier sich zur Hauptschlinge umschlägt (VI. 1. *J'''*), wonach er dann, nun abermals nach vorn gehend, zum After hinzieht.

Im vordersten Drittel des Thieres, also etwa bis zur Höhe des Afters haben wir demnach nur ein Darmrohr, das man füglich als Speiseröhre bezeichnen könnte: im folgenden Drittel liegen vier Darmröhre gewunden neben einander, im hintersten Drittel dann deren nur zwei.

Alle diese Darmschlingen werden insgesammt durch feine muskulöse Membranen und Fäden (VI. 1. *L*), die überall wirtelförmig von ihnen aus zur Leibesmuskulatur verlaufen, in der Lage gehalten. Der Darm hat eine äusserst dünne Wand, welche Ring- und Längsfasern und grosse Zellen mit gelbem Pigment enthält, und an der ganzen Aussen- und Innenfläche wimpert. Besonders stark ist diese Wimperung aber auf der Innenfläche, denn auf dieser Seite ist die Darmwand mit langen, cylindrischen Flimmerzellen ausgekleidet, welche sich an ihrem spitzen Ende in mehrere Ausläufer theilen, die uns in die Ringfasern des Darms überzugehen schienen.

Ganz auf der Länge des Darms, am Ende der Speicheldrüsen beginnend und etwas vor dem After aufhörend, verläuft ein ungefähr 2^{mm} breiter Streifen (VI. 1. *w*), der in seiner Mitte wieder eine feine weisse Linie zeigt. Es ist dies der Ausdruck einer mächtigen Wimperfurche, mit welcher der Darm ausgestattet ist und welche wir an 2^{mm} grossen Larven besonders gut übersahen. Einige Zeit nach dem Tode des Thieres hat sich das Aussehen des Streifens etwas geändert, indem die braune Seitenmasse der weissen Medianlinie näher rückt und nun nach aussen wieder einen weissen Saum hat. Schon bei geringer Vergrösserung unter dem Simplex sieht man die mächtige wogende Bewegung der Wimpern in diesem Streifen, und bei stärkerer Vergrösserung sieht man, wie die weisse Medianlinie durch eine enge Anhäufung der Längsfasern des Darms gebildet wird.

1) J. F. Meckel. System der vergleichenden Anatomie. IV. Halle 1829. 8. p. 66.
2) a. a. O. 1837. p. 245.

Diese Wimperfurche wurde von delle Chiaje[1] für die *vena portae* angesehen und von Grube[2] für ein aus zwei neben einander liegenden Gefässen bestehendes Darmgefäss gehalten. Peters[3] glaubte in ihr den Eierstock zu erkennen, und Williams[4] beschrieb sie wieder als das mit Cilien besetzte Gefäss des Thieres.

Etwa 30^{mm} hinter dem After sitzt auf dem Darm ein kleines Divertikel (VI. 1. *x*), das meist mit bräunlicher Masse, oft auch, wie es schien, mit Darminhalt gefüllt ist und eine deutliche Oeffnung in den Darm hat. Wir haben diesen kleinen Blinddarm nie grösser als 4—5^{mm}, meistens nur 2^{mm} lang gesehen, doch giebt Grube[5] an, dass er ihn an 50^{mm} lang angetroffen habe.

Etwas über dem After entspringt aus dem Längsmuskel, welcher grade auf die Mitte des Afters zuläuft, ein feiner Muskelfaden (VI. 1. *z*), der wie eine Spindel zwischen den Spiralwindungen des Darms liegt, und den wir deshalb den spindelartigen Muskel nennen. Derselbe steht durch feine Seitenmuskeln überall mit dem Darm in Zusammenhang, und diese Seitenmuskeln, die ziemlich regelmässig gestellt sind, geben ihm auf den ersten Anblick das Aussehen eines ganglionären Nervenstranges: sein mikroskopischer Bau ist jedoch rein muskulös. Im hinteren Theile der Darmwindungen schwindet er dem Blicke und scheint sich nicht wieder an die Körpermuskulatur anzusetzen. — Häufig, obwohl nicht immer, ist er im Vorbeilaufe mit dem Ende des Divertikels verwachsen.

Pallas[6] beschreibt das Divertikel als das Herz und den spindelförmigen Muskel als ein von ihm nach hinten und vorn ausgehendes Gefäss; während delle Chiaje[7] den spindelartigen Muskel für einen Nerven hält und das Divertikel für dessen Ganglion. Blanchard[8] erkennt darin ein Visceralnervensystem und fasst das Divertikel als dessen Ganglion auf; und Grube[9] schliesslich schwankt, ob er ihn für einen Muskel oder einen Nerven halten soll, bis H. Meyer[10] durch mikroskopische Untersuchung feststellt, dass es ein Muskel ist.

Kurz vor dem Ende des Darms, etwas unterhalb der blattartigen Ausbreitung, mit welcher er sich vor der Afteröffnung an die Körperwand ansetzt, sitzen jederseits zwei Gruppen von büschelförmig gestalteten, kleinen, dünnen Blindsäckchen (VI. 1. *y*), die wir als büschelförmige Körper bezeichnen. Es sind lange, cylindrische, 0,04^{mm} dicke, oft fingerförmig getheilte

1) a. a. O. p. 13. Tav. I. Fig. 6. *c*.
2) a. a. O. 1837. p. 250. Taf. XI. Fig. 1. *V*^{i}.
3) a. a. O. 1850. p. 382—386.
4) a. a. O. p. 610.
5) a. a. O. 1837. p. 247. Taf. XI. Fig. 4. *v*.
6) a. a. O. p. 15: *Sub recto intestino et supra oesophageum in ipso vaginae margine cor positum est, reniforme vel potius didymum, molle, magnitudine seminis Alceae: idque sursum et deorsum ex eodem puncto emittit vasculum seu filum capillo humano vix crassius per aliquod spatium rigidulum, sublatum, ac quasi arteriosum.*
7) a. a. O. p. 15.
8) Blanchard. *Organisation des Vers.* Cap. XIV. Sipunculus. — *Annal. des scienc. nat.* [3] XII. 1849. p. 56—59.
9) a. a. O. 1837. p. 244. 245.
10) H. Meyer. Zur Anatomie der Sipunculiden. Zeitschr. f. wissensch. Zoolog. I. 1849. p. 268. 269.

Körper, innen mit 0,008^{mm} grossen Zellen mit 0,004^{mm} grossem, runden Kern ausgekleidet. Wir haben nicht deutlich gesehen, dass sie in den Darm einmünden, und wagen nicht über ihre Bedeutung eine Hypothese aufzustellen.

Wo diese büschelförmigen Körper sich an den Darm setzen, ist auch der Ansatz von zwei Muskeln (VI. 1. *q*), die Grube[1] „Hervorstrecker des Afters" nennt, und von ihnen sehr richtig angiebt, dass sie jederseits im Verlauf des Ansatzes der beiden dem After benachbarten Retractoren des Rüssels entspringen. Den After hervorzustrecken werden sie jedoch wohl nicht vermögen, da ihr Verlauf schräg von der Körperwand nach vorn zum Darm gerichtet ist.

Jederseits an die blattförmige Ausbreitung des Darmendes setzen sich kurze Muskeln, welche von den Längsmuskeln dort entspringen, und wohl nur den Darm dort dicht unter der Afteröffnung überhaupt befestigen sollen.

Ganz der Länge nach begleiten den vorderen Theil des Darmkanals, so weit er noch ungewunden verläuft, also bis zur Höhe des Afters, zwei etwa 60^{mm} lange dünne Schläuche (VI. 1. *s*), die wir als die schlauchförmigen Drüsen bezeichnen wollen. Sie sind äusserst dünnhäutig, mit ihrer einen Seite der Länge nach mit dem Darmrohr verwachsen, fallen aber dadurch leicht in die Augen, dass die runden Zellen, welche die feine *tunica propria* bedecken, oft gruppenweis mit röthlichen Concretionen gefüllt sind. Solche scharlachrothe Concretionen, zu Klümpchen von einigen Millimetern Grösse angehäuft, findet man meistens in diesen Drüsen. — Die Drüsen laufen ganz bis zum Tentakelkranz, und wir vermuthen, dass sie sich dort in den Schlund öffnen, obwohl wir diese Oeffnung nicht gesehen haben.

Von diesen beiden Schläuchen sah delle Chiaje[2] nur einen, und erwähnt ihrer beim Gefässsystem als *Ampolla Poliana*, ohne über ihre Function eine Vermuthung zu äussern. Grube[3] bemerkt sehr richtig, dass zwei solcher Schläuche existiren, und glaubt, dass sie mit dem Hohlraum in den Tentakeln in Verbindung ständen, also zu einem Wassergefässsystem gehörten.

Den Eingang in den Mund umgiebt der Kranz von Tentakeln. Selten findet man sie ganz ungestreckt; ist das aber der Fall, so sind sie an 20^{mm} lang. Sie bestehen aus zwei mehrfach zerschlitzten Stämmen mit ziemlich langen Endblättern. Meistens sind sie nur wenig hervorgestreckt, wo man dann sie als einen Kranz von 4—5^{mm} langen Büscheln den Mund umgeben sieht. Ihre Farbe ist schmutzig orangegelb. Im Inneren sind sie hohl, und ihre eine Wand geht in die Schlundhaut, ihre andere in die Rüsselhaut über, so dass ihr Hohlraum also mit der allgemeinen Körperhöhle communiciren müsste; allein einen solchen Zusammenhang beider Höhlen haben wir nicht wahrnehmen können, es schien uns vielmehr der Hohlraum in den Tentakeln von der Körperhöhle durch eine Verwachsung der beiden Häute in der Linie, wo die Tentakeln beginnen, abgeschlossen zu sein. Allein wir möchten doch glauben, dass das Vorstrecken der Tentakel durch Eindringen der Leibesflüssigkeit in sie vor sich geht, auf dieselbe Weise wie

1) a. a. O. p. 242. 243. Taf. XI. Fig. 4. m''.
2) a. a. O. p. 14. 15. Tav. I. Fig. 6. *d*.
3) a. a. O. 1837. p. 251. 252. Taf. XI. Fig. 2. P^1. P^2.

das Ausstülpen des Rüssels, und möchten deshalb doch feine Communicationswege zwischen der Tentakelhöhle und der Körperhöhle annehmen.

An ihrer Aussenfläche sind die Tentakeln mit 0,02^{mm} langen Cylinderzellen bedeckt, auf denen grosse Cilien stehen; innen enthalten sie ein vielleicht muskulöses Trabekelsystem, ähnlich wie die Flügel der Pteropoden.

8. Nervensystem.

Durch die ganze Länge des Thieres verläuft an der Bauchseite der Körperwandung der Bauchstrang (VI. 1. *n*), der am Hinterende eine kleine spindelförmige Anschwellung hat, sonst aber ohne weitere Anschwellungen in seinem Verlaufe ist. Bis kurz vor dem Anfange des Rüssels liegt er in einem Zwischenraume zweier Längsmuskeln, und ist entweder gradegestreckt oder geschlängelt, je nach dem Contractionszustande des Thieres. Von da an hebt er sich von der Körperwand ab und wird von zwei Seitenmuskeln begleitet (VI. 1. *m*, *m*), die aus den beiden ihn bis dahin begleitenden Längsmuskeln entsprungen sind. Etwa in der Mitte des Rüssels entspringt von diesem Seitenmuskelpaar ein breiterer Muskel (VI. 1. *m'*), der dasselbe an die Rüsselwand anheftet. Von der Stelle an, wo der Bauchstrang sich von der Körperwand abhebt, bis zum Ursprung dieses Anheftungsmuskels treten 11 — 15 Nervenpaare von ihm aus (VI. 1. *m*), die je weiter nach oben immer dicker werden, und erst in immer längerm Verlauf die Körperwand erreichen. Von dem Abgangspunkte jenes Muskels ab kommt dann noch ein 15^{mm} langer Theil des Bauchstranges, der zwar noch von den beiden Seitenmuskeln begleitet wird, aber keine Nerven zur Körperwand mehr abgiebt. Dann erst theilt sich der Bauchstrang zum Schlundring. Auf diese Weise wird bewirkt, dass der Bauchstrang möglichst lose in seinem oberen Theile mit der Bauchwand und mit dem Oesophagus verbunden ist, und dass also alle Ein- und Ausstülpungen des Rüssels ihn möglichst wenig zerren.

Der Schlundring ist sehr weit, an 10^{mm} lang, und seine beiden Schenkel, anfänglich noch von den Seitenmuskeln begleitet, die dann aber feiner werden und in die Körperwandung übergehen, treten in das obere Schlundganglion[1] ein, das wir der Kürze wegen als Hirn bezeichnen (VI. 1. *g*). Das Hirn ist ein nierenförmiger Körper, der auf der oberen Seite der Speiseröhre (bei Sipunc. nudus) ganz dicht unter dem Tentakelkranze liegt, und der nach hinten zu zwei Büschelchen von kleinen, cylindrischen, gleichfalls aus Hirnsubstanz bestehenden Lappen hat (VII. 1. *e*). Bevor die beiden Nerven des Schlundringes in das Hirn treten, geben sie einen Ast ab, der vielleicht in die Tentakeln tritt.

Beim Sipunculus tesselatus konnten wir vom Hirn noch andere Nerven austreten sehen (VII. 1. *n'*); denn hier liegt das Hirn nicht unmittelbar an den Tentakeln, welche für die genauere Betrachtung hinderlich sind, sondern an 6^{mm} davon entfernt. Hier sieht man nun ausser jenen den Schlundring bildenden Nerven noch jederseits drei andere, feingekörnte Fasern abgehen, die sich meistens in den Retractoren des Rüssels zu verlieren scheinen. — Ausserdem

1) *Cfr.* Quatrefages. *Mémoire sur le système nerveux des Annelides. Annal. des scienc. nat.* [3]. XIV. 1850. p. 374. Pl. 9. Fig. 5.

sieht man vom Hirn zum Tentakelkranz einen aus zwei Hälften bestehenden, dicken Strang verlaufen, der dort endet, und an dem Endpunkte, wie man bei der Betrachtung von aussen her wahrnimmt, in der Haut von einer Gruppe kleiner radiärer Falten umgeben ist (VII. 1. *u*), als wenn er eine Röhre wäre und hier nach aussen mündete. Vielleicht steht er mit dem Büschel von Läppchen am Hirn in Zusammenhang, doch wagen wir hierüber, sowenig wie über die Bedeutung dieses ganzen Befundes, keine Vermuthung.

Von dem Bauchstrange gehen in seinem ganzen Verlaufe in der Leibeshöhle jedem Ringmuskel entsprechend zwei Seitenäste ab, und am untern Ende seiner in der Eichel liegenden Anschwellung entspringen zwei Aeste, welche sich jederseits in der Nähe des Porus ansetzen und sich dort vielfach verzweigen (VII. 6. *n'*). Die Seitenäste verlaufen zwischen den Längs- und Ringmuskeln und behalten in ihrem ganzen Verlauf dieselbe Stärke. Die entsprechenden, je von der rechten und linken Seite des Bauchstranges ausgehenden Aeste vereinigen sich zu einem Nervenring, der also ziemlich auf der Mitte eines jeden Ringmuskels liegt (VII. 3. *n'*). Von diesen Nervenringen gehen nun zwischen je zwei Längsmuskeln Seitenzweige ab und verästeln sich sehr vielfach und fein. — Vorn am Bauchstrang verlaufen die Seitenäste entlang dem befestigenden Muskelpaare, und am Rüssel hat die Nervenverbreitung ihre sonst so merkwürdige Anordnung verloren.

Was nun den mikroskopischen Bau des Nervensystems betrifft, so haben wir an den feineren Nerven nie etwas anderes als eine recht feinkörnige Masse wahrnehmen können. Am Bauchstrang konnte man einen zusammengesetzteren Bau erkennen (VII. 4. 5.). Er besteht zunächst aus einer inneren und äusseren Abtheilung: ganz aussen umgiebt ihn eine ziemlich feste Haut *a*, die aus plattgedrückten Zellen besteht und in grossen Zellen *a'* ein gelbes Pigment enthält; unter dem Simplex lässt sie sich leicht in Fetzen abziehen. Auf dieser äusseren Haut sitzen büschelweis im ganzen Verlauf des Bauchstranges und auch auf den langen Seitennerven im oberen Theile des Thieres Cilien, meistens auf einer der grossen Zellen, welche das gelbe Pigment enthalten. Darunter folgt eine Schicht *b* runder durchsichtiger Zellen, und zwischen ihnen feine Körnchen. Die innere Abtheilung *c* hat wieder eine besondere Hülle, die einen Inhalt von runden Zellen und von Körnchen einschliesst, in welchem man auch, besonders an Durchschnitten von Chromsäurepräparaten, eine strahlig faserige Zeichnung sieht. Aus der inneren und äusseren Abtheilung fliesst bei Druck mit dem Deckglase leicht ein Strom von Körnchen aus. — Den Bau der feineren Nervenzweige kann man sich also denken als bestehend aus der inneren feinkörnigen Abtheilung des Bauchstranges, umhüllt von der ganz fein gewordenen äusseren Hülle desselben.

Auch das Hirn besteht aus runden 0,008^{mm} grossen Zellen, wie man sehr leicht an der Larve, mit einiger Mühe auch am erwachsenen Thiere sieht.

Die Seitenäste der Nervenringe verzweigen sich sehr vielfach. Ein Theil schien uns an den Muskeln zu enden; die Mehrzahl aber gelangt bis in die Cutis und endet dort in den Hautdrüsen (VI. 7.), von denen wir keine gefunden haben, die nicht an ihrem inneren Pol mit einem jener feinkörnigen Nervenfasern in Verbindung stand. Besonders schön und leicht sieht

man dies Verhalten bei ganz jungen, etwa 80^{mm} langen Exemplaren. Die Hautdrüsen sind hier 0,06—0,10^{mm} grosse Schläuche noch ohne zelligen Inhalt, und an jedem dieser Schläuche setzt sich der Nerv fest, so dass es aussieht, als ob der Schlauch die Ausbreitung der Nervenwände wäre.

Die Deutungen, welche der Bauchstrang und das Hirn von den verschiedenen Forschern erfahren haben, sind äusserst verschieden.

Pallas[1] nennt den Bauchstrang *filum medullare*, und scheint ihn demnach wie wir für einen Nerv zu halten. delle Chiaje[2] beschreibt ihn als die *arteria aorta*, und lässt diese mit der *vena* zusammenhängen, für die er die Wimperfurche des Darms anspricht; ausserdem aber beschreibt er[3] zwei sehr kleine Knötchen auf dem Oesophagus, die er, nach unserer Meinung sehr richtig, als das Hirn bezeichnen möchte, deren Zusammenhang mit dem Bauchstrange er jedoch nicht kannte. — Auch Grube[4] hält den Bauchstrang für ein Gefäss und nennt ihn „Hautgefäss"; er beschreibt ihn im Allgemeinen sehr richtig, und erwähnt schon, dass er aus zwei Häuten besteht, von denen die äussere sich leicht abziehen lasse. Grube sah auch den Zusammenhang des Bauchstranges mit dem Hirn, das er jedoch, entgegen delle Chiaje, eine blosse Knorpelplatte nennt und als Rudiment des Kalkrings der Holothurien auffasst[5]. — Krohn[6] sprach darauf die Deutung aus, welche, wie es scheint, ziemlich allgemeinen Beifall gefunden hat[7]. Er hält sich daran, dass der Bauchstrang von einer lose anliegenden Hülle, wie schon Grube es gefunden, umgeben sei, und sagt dann weiter (a. a. O. p. 350): „Die Scheide erscheint häufig und zwar nach Verschiedenheit der Umstände bald in ihrer ganzen Ausdehnung gleichmässig, bald nur stellenweis röthlich gefärbt. Diese Farbe rührt offenbar von einem in ihr enthaltenen und durch sie hindurchschimmernden Safte, dem Blute, her. Demnach kann diese Scheide nur ein Blutgefäss sein, das den Nervenstrang ganz in der Weise einhüllt, wie das Abdominalgefäss die Ganglienkette in einigen Anneliden, namentlich dem Blutegel." Die äussere Abtheilung des Bauchstranges mit seinen Verzweigungen spricht also Krohn für ein Gefässsystem an, die innere mit dem Schlundring und Hirn für das Nervensystem, ohne jedoch andere als die angeführten Gründe zu haben, die man überhaupt wohl nicht einmal für Gründe ansehen darf.

Nach unseren Untersuchungen können wir also Krohn's Darstellung nicht für richtig halten; denn die äussere Hülle des Bauchstranges ist nicht durch einen leeren oder mit Flüssigkeit gefüllten Zwischenraum von der inneren Abtheilung getrennt, sondern dieser Raum ist von dicht an einander liegenden Zellen und Körnchen angefüllt. Bei jungen Exemplaren sieht man dies sofort, bei älteren muss man den Bauchstrang in Chromsäure härten und dann feine Querschnitte machen; besonders augenfällig ist es aber an den 2—4^{mm} langen Larven, bei welchen

1) a. a. O. p. 15.
2) a. a. O. p. 13. Tav. I. Fig. 6. *g*.
3) a. a. O. p. 15. Tav. I. Fig. 6. *i*.
4) a. a. O. 1837. p. 248—250.
5) a. a. O. 1837. p. 244. Taf. X. Fig. 6.
6) a. a. O. 1851. p. 348—352.
7) v. Siebold. Vergleichende Anatomie der wirbellosen Thiere. Berlin 1846. p. 98. Note 7.

man leicht sieht, dass die innere und äussere Abtheilung des Bauchstranges beide aus etwa 0,008^{mm} grossen Zellen bestehen. Allerdings läuft aus der Schnittfläche des Bauchstranges bei Druck mit dem Deckglase eine feine Körnchenmasse aus, welche uns ausser den Pigmentzellen der äusseren Hülle, dem Bauchstrange die röthliche Farbe zu geben schien; allein eine solche feinkörnige Masse hat ja in einem Nerven nichts überraschendes.

9. Geschlechtsorgane.

Der Sipunculus ist ein Zwitter; die Hoden sind jene beiden, lange bekannten Schläuche, die etwas vor dem After, aber an der Bauchseite münden; die Eier entstehen wie bei vielen Würmern unter der Haut.

a. Hoden.

Die Hoden sind zwei schlauchförmige, bis 60^{mm} lange, meist runzelige und schmutzig grünliche, gelbliche oder bräunliche Drüsen, die im vorderen Theile des Körpers an der Bauchseite liegen, und von denen jede mit einer sehr feinen Oeffnung etwa in der Mitte zwischen Rüssel und After nach aussen mündet (VI. 1. *t*). Genauer kann man die Lage ihrer Mündungen so bezeichnen: der After liegt in der 14ten Querfurche von oben (vom Anfang des Rüssels an), die Mündungen der Hoden in der sechsten von oben; die beiden Mündungen stehen jederseits um vier Längsfurchen vom Bauchstrange ab, und also um zwölf Längsfurchen von derjenigen, welche auf die Mitte des Afters zuläuft. Am lebenden Thiere sind sie der Contractionen wegen kaum zu sehen; am todten findet man sie ohne grosse Mühe.

Die Hoden (VI. 1. *t*) bestehen aus einer festen *tunica propria*, welche nach innen von einem weiten Netzwerk von Muskelbündeln, die aus einzelnen spindelförmigen Zellen zusammengesetzt sind, in Fächer abgetheilt wird; diese sind mit runden, kernhaltigen Zellen ausgekleidet, deren Kerne nach Zusatz von Essigsäure sogleich in die Augen fallen, und in denen sich Zoospermien bilden. In der Zeit der Samenreife findet man diese von den Muskelbündeln begrenzten Fächer mit runden, feinkörnigen, gelben Blasen gefüllt, wohl Tochterzellen jener oben erwähnten grösseren Zellen. Später fallen solche gelbe Kugeln in das Lumen der Drüse hinein, und sind umgeben von einer Strahlenkrone von freigewordenen Zoospermienfäden, durch deren Bewegung sie lebhaft umhertanzen. Endlich werden die Zoospermien frei und zeigen stecknadelartige Form mit besonders kleinem Kopfe. So sahen wir es im December in Neapel (VII. 10.).

Pallas [1] schon beschreibt diese beiden Drüsen, und sagt von ihnen: *Genitalia organa esse non dubito.* delle Chiaje [2] verlässt diese Deutung, und indem er sie den Blasen des Blutegels und den Lungen der Holothurien parallel stellt, erklärt er sie für Respirationsorgane. Auch Grube [3] schliesst sich dieser Deutung, obwohl etwas zweifelnd, an, und erzählt nachher [4], dass er einige Male Eier in ihnen getroffen habe; jedoch geht aus seiner weiteren Beschreibung dieser Eier als biconvexer Linsen von 0,09—0,106 Linie Grösse mit kreuzweis gefurchter Oberfläche

1) a. a. O. p. 15.
2) a. a. O. p. 12.
3) a. a. O. 1837. p. 253. 254.
4) a. a. O. 1837. p. 255.

hervor, dass dies keine Eier von Sipunculus waren. Peters[1] dann, der in der Wimperfurche des Darms den Eierstock erkennen wollte, giebt an, unsere Hoden, in denen er auch Eier gesehen hat, seien hinten offen und führten die Eier, welche frei in der Bauchhöhle umherschwimmen, als Oviducte nach aussen.

Da wir die Entwicklung der Zoospermien in den Hoden beobachtet haben, so brauchen wir wohl nicht nach weiteren Beweisen zu suchen, um die früheren Ansichten zu widerlegen. Krohn[2] beschreibt aus der Leibesflüssigkeit körnige Zellen, die er für die Bildungszellen des Samens hält, und führt an, zu gewissen Zeiten gingen aus ihnen feine variköse Fäden hervor: wir möchten in diesen Gebilden die von uns oben beim Blute geschilderten körnigen Zellen wiedererkennen. Mitte April fand dann Krohn[3] in der Leibesflüssigkeit reife, freie cercarienförmige Zoospermien, deren Vorhandensein an dieser Stelle wir uns allerdings nicht zu erklären wissen.

b. Eierstock.

Seit delle Chiaje[4] ist es bekannt, dass zu gewissen Zeiten im Herbste die Leibesflüssigkeit mit Eiern dicht gefüllt ist, und Krohn[5] giebt eine genaue Beschreibung derselben, mit der wir nur übereinstimmen können.

Das Ei, ausgewachsen 0,187—0,190^{mm} gross, hat eine Dotterhaut (VIII. 5.) von 0,01^{mm} Dicke, die von feinen 0,003—0,001^{mm} von einander abstehenden Porenkanälen durchbohrt ist; auf diese folgt ein durchsichtiger, feinkörniger Dotter, und endlich ein 0,055^{mm} grosses Keimbläschen mit 0,011^{mm} grossem Keimfleck. Das ganze Ei ist noch von einer Hülle umgeben, die eine polygonale Form hat, aus einer dünnen Haut mit grossen Kernen besteht, und in einem Abstande von etwa 0,03^{mm} den kugeligen Dotter umgiebt. Solcher Eier findet man meist 4—10 Stück mit ihren Hüllen zu einem Haufen zusammenhängend frei in der Leibesflüssigkeit schwimmend (VIII. 3.). Die kleinsten Eier, welche wir so fanden, waren 0,03^{mm} gross mit 0,01^{mm} grossen Keimbläschen; ihre Hülle bestand dann aus dicht an einander grenzenden grossen Zellen (VIII. 4.).

Die Bildungsstätte dieser Eier war aber völlig unbekannt. Wir hatten bereits eine sehr grosse Zahl von Sipunkeln secirt, und im November schon die Bildungsstätte des Samen gefunden, als wir endlich am 14. December 1859 in Neapel auch die der Eier entdeckten. Während man sonst nämlich unter der Haut bei genauer Betrachtung feine Pünktchen, die Hautdrüsen, sah, bemerkten wir hier unter der Haut grobe Körner, und schon bei 60facher Vergrösserung sah man, dass diese von Eierklumpen herrührten, welche in der Cutis eingebettet lagen (VIII. 2.).

Die Eier bilden sich hier in etwa 0,25^{mm} grossen, an ihrer Aussenfläche stark wimpernden Schläuchen (VIII. 1. 2.), in denen man meistens eine Menge zelliger Abtheilungen und ein oder zwei schon ziemlich reife Eier von 0,1^{mm} Grösse beobachtet. Auch findet man einzelne freie Eier in diesen Hohlräumen der Cutis; von hier werden die Eier, meistens noch in Gruppen zusammenhängend, in die Leibeshöhle durch jene Lücken gelangen, welche bei der Kreuzung der Ring- und Längsmuskeln offen bleiben. Die weitere Ausbildung der Eier in Grössenwachsthum und

1) a. a. O. 1850. p. 384.
2) a. a. O. 1851. p. 369. 370.
3) a. a. O. 1851. p. 370.
4) a. a. O. p. 11.
5) a. a. O. 1851. p. 370. 371. Taf. XVI. Fig. 1.

der Bildung der dicken porösen Dotterhaut geht in der Leibeshöhle vor sich, denn so vollständig ausgebildete Eier haben wir nicht in der Cutis liegen sehen. Um die Eier in der dicken Haut besser unter dem Mikroskope sehen zu können, entfernten wir an einem ausgeschnittenen Stücke der Körperwandung die Längsmuskeln, und oft gelang es auch, ohne die Cutis zu verletzen, die Ringmuskeln abzuziehen. Auf diese Weise fanden wir die Eier bei fünf Exemplaren, alle im December, bei einigen gleichzeitig im Hoden reife Zoospermien.

Nachdem die Eier in der Leibeshöhle ihre völlige Reife erlangt haben, werden sie durch den Porus in der Eichel nach aussen gelangen, wie das schon delle Chiaje (a. a. O. p. 11) annimmt, obwohl dies Durchpassiren noch von Niemandem wirklich beobachtet ist.

Wenn diese Bildungsstätte der Eier auf den ersten Blick etwas Ueberraschendes hat, so findet man doch unter den Würmern zahlreiche Analogien. So haben wir selbst in Messina beobachtet, wie die Eier bei Alciope [1] und Tomopteris als eine Weiterbildung der Zellen unter der äusseren Cutis entstehen; bei Tomopteris bilden sich die Eier dort in grossen Klumpen, die sich bald darauf loslösen und frei im Leibe umhertreiben, meistens nur aus einem ziemlich reifen Ei bestehend, an dem aber eine grosse Gruppe kleinerer haftet.

10. Entwicklung.

Max Müller[2] entdeckte 1850 bei Triest eine Larve, die er als zu Phascolosoma gehörig bestimmte. Krohn[3], der diese Larve 1851 bei Neapel wiederfand, erkannte darin das Junge von Sipunculus nudus, und beschreibt die frühsten Zustände, wie es sich aus dem Ei bildet und von der dicken Dotterhaut losmacht, indem er zugleich einige Verbesserungen zu den Müller'schen Beobachtungen hinzufügt. Unsere eigenen Beobachtungen beziehen sich auf den Bau von 2—4^{mm} grossen Sipunkellarven, die wir in ziemlicher Zahl in Messina mit dem dichten Netze fingen. (VIII. 6. 7.)

Unter der 0,0054^{mm} dicken, sehr festen Cuticula liegt eine Schicht dicker polygonaler Zellen mit 0,0074^{mm} grossem runden Kern, die hin und wieder und stets in Gruppen eine eigenthümliche grünliche, feste Pigmentmasse, die nach Essigsäureeinwirkung braun wird, enthalten. Darunter kommen die Ringmuskeln, welche dicht an dicht liegen; und ganz innen endlich die 32—36 weit von einander abstehenden Längsmuskeln. Die vordere Abtheilung des Kopfes ist gelblich und mit 0,03^{mm} langen Cilien tragenden Cylinderzellen bedeckt. — Die mächtigen Wimpern des Wimperkranzes stehen auf 0,067^{mm} grossen, gelb pigmentirten Cylinderzellen. — Der Mund liegt am Kopfe an der Bauchseite, während der After etwa in der Mitte der hinteren Abtheilung auf dem Rücken sich befindet. Am Darmtractus kann man bei einem 4^{mm} langen Jungen gut drei Abtheilungen unterscheiden (VIII. 7.): den Oesophagus, der grade nach hinten bis zur Afterhöhe verläuft; dann den Magen, der weiter ist, eine grosse Schlinge bildet, und mit 0,015^{mm}

1) Hier auch zugleich die Zoospermien (die Thiere sind Zwitter und wir sahen öfter scheinbar reife Eier und Zoospermien zugleich im Blute).

2) Max Müller. Ueber eine den Sipunkuliden verwandte Wurmlarve. Müll. Archiv f. Anat. u. Physiol. 1850. p. 439—452. Taf. XI.

3) a. a. O. 1851. p. 368—380. Taf. XVI.

grossen, runde Fetttropfen enthaltenden Zellen ausgekleidet ist; und endlich den Darm, der dünner ist und nach einigen kurzen Windungen am After nach aussen mündet. An den 4^{mm} grossen Larven sieht man auch schon deutlich die Muskelfäden, welche den Darmtractus an die Körperwand befestigen; und bei den 2^{mm} langen Larven sahen wir an vielen Stellen die Wimperfurche im Darm besonders deutlich.

Etwas hinter der Höhe des Afters entspringen die vier mächtigen Rückziehemuskeln des Vordertheils, mit deren Hülfe sich das Thier fast zu einer Kugel zusammenziehen kann; jeder von ihnen besteht aus zwei dicht aneinanderliegenden Parthien.

Vorn im Kopfe liegt das grosse, zweilappige Gehirn, jederseits mit zwei rothen Augenpunkten, einem vorderen kleineren und einem hinteren grösseren. Von jedem Lappen geht grade nach vorn ein Fortsatz bis zum Vorderrande ab, und seitwärts entspringen die dicken Schenkel des Schlundringes, die sich darauf vereinigen und den Bauchstrang bilden. Dieser läuft im graden Verlaufe dem Hinterende zu und macht unmittelbar vor demselben eine oder zwei kleine Schlängelungen. Das Nervensystem hat im Verhältniss zur Grösse der Larven eine sehr bedeutende Entwicklung, und je jünger die Larve ist, um so grösser ist es im Verhältniss; so ist es z. B. bei einem 2^{mm} grossen Jungen wenig kleiner, als bei einem 4^{mm} grossen.

Der Bauchstrang besteht schon aus seinen beiden Abtheilungen, die aber beide aus runden $0{,}008^{mm}$ grossen Zellen, grade wie auch das Hirn, gebildet werden. Vom Bauchstrange sieht man bei der 4^{mm} grossen Larve schon deutlich die Seitennerven abgehen, und bemerkt, wie er sich im vorderen Theile von der Körperwand entfernt (VIII. 7.).

An der Bauchseite liegen zwischen dem Wimperkranze und der Höhe des Afters die beiden Hoden, als zwei geknickte Schläuche, die aussen eine *tunica propria* haben, nach innen davon deutlich wimpernde, $0{,}01^{mm}$ grosse, runde Zellen.

Im vorderen Theile des Oesophagus mündet mit einem cylindrischen, innen wimpernden Ausführungsgange eine aus zwei kleeblattförmigen Lappen bestehende Drüse *s*, welche eine *tunica propria* mit runden kleinen Zellen besitzt, und deren Inhalt eigenthümlich strahlig zusammengefaltet ist. M. Müller und Krohn bezeichnen sie als das hodensackähnliche Organ, und ersterer lässt es frei nach aussen münden. Der Lage nach möchten wir darin die Anlage der beiden schlauchförmigen Drüsen erkennen, obwohl wir bei diesen nicht gesehen haben, dass sie einen gemeinen Ausführungsgang besitzen.

Die Körperwand steht weit von den Eingeweiden ab, und lässt also einen grossen Raum frei, welcher von der viele körperliche Elemente enthaltenden Leibesflüssigkeit strotzend gefüllt ist. Unter diesen morphologischen Elementen kann man vier verschiedene unterscheiden: kleine runde kernhaltige Zellen, wohl die späteren Blutkörper (VI. 16. *a*); körnige Zellen mit blassen, sternartigen Ausläufern (VI. 16. *b*); kleine Haufen kleiner runder Körner (VI. 16. *c*); und endlich grosse blasse Blasen mit verdickter Wand an einer Stelle, an welcher grosse Cilien aufsitzen; diese letzteren möchten wir als Entwicklungszustände der topfförmigen Körper des erwachsenen Thieres ansehen (VI. 14. 15.).

III.

Ueber die Anatomie und Entwicklung von Doliolum.

(Taf. IX. X. XI. XII.)

Quoy und Gaimard[1] verdankt man die Entdeckung des Doliolum auf ihrer zweiten so fruchtbringenden Erdumsegelung. Sie fanden es an den Inseln Amboina und Vanikoro, und beschreiben mit einer für unsere jetzigen Bedürfnisse allerdings nicht ausreichenden Genauigkeit zwei Arten, Doliolum denticulatum und caudatum, welche beide man im Mittelmeer wiedererkennen kann. Das Doliolum denticulatum wird später unter demselben Namen weiter beschrieben werden; das Doliolum caudatum scheint uns die Generation mit dem bilateralen Keimstocke zu sein, soweit man dies aus der unvollkommenen Beschreibung und Abbildung, welche eine langgestreckte Form mit breiten Muskelringen zeigt, beurtheilen kann.

Schon vor Quoy und Gaimard hatte aber A. W. Otto[2] den Namen Doliolum an ein anderes Geschöpf aus dem Meere von Neapel, seinem Doliolum mediterraneum, vergeben. Aber ganz wie Quoy und Gaimard möchten wir glauben, dass dies $^3/_4$ Zoll lange und $^1/_2$ Zoll breite tonnenförmige Wesen nichts anderes ist, als jenes seit Forskål bekannte Haus unbekannter Abkunft[3], in welchem die Phronima sedentaria wohnt. Die französischen Naturforscher glaubten sich dadurch berechtigt, den Namen Doliolum anderweitig zu vergeben, was wir allerdings ebenso wie Huxley nicht zu billigen vermögen, aber uns, um Verwirrung zu vermeiden, doch gezwungen sehen, ihrem Beispiele zu folgen.

1) *Voyage de découvertes de l'Astrolabe par* Dumont d'Urville. *Zoologie par* Quoy *et* Gaimard. T. III. Part 2. Paris 1835. 8. p. 599—602. *Atlas Mollusques.* Fol. Pl. 89. Fig. 25—28. Dol. denticulatum und Fig. 29. 30. Dol. caudatum.

2) Beschreibung einiger neuen Mollusken und Zoophyten in *Nova Acta Acad. Leop. Carol.* Vol. XI. Part. 2. 1823. 13. Doliol. mediterraneum. p. 313—314. Taf. 42. Fig. 4.

3) Einige Naturforscher sind geneigt, dieses Haus für eine Absonderung der Phronima selbst zu halten. Das möchte jedoch nicht der Fall sein, denn einmal hat dieses Haus sehr häufig aussen regelmässige Längsrippen, von denen sich meistens eine zu einem hohen Kiel erhebt, oder eine höckerige selbst zackige Oberfläche (wonach delle Chiaje drei Formen unterscheidet: Dol. mediterraneum ganz glatt, Dol. papillosum zackig und Dol. sulcatum gerippt, in *Memorie s. storia e notomia* etc. Tab. 76. Fig. 5. 6. 7. Napoli 1830. 4. ohne Text); und zweitens sind in der hyalinen Wand des Hauses ziemlich dicht bei einander runde, 0,01^{mm} grosse und sternförmige Zellen einzeln gelagert, so dass wir das Haus am liebsten für die Hülle einer noch unbekannten Tunicate ansprechen möchten. Vergl. Löwig *et* Kölliker. *De la composition et de la structure des enveloppes des Tuniciers.* — *Ann. Scienc. nat. Zool.* [3]. V. 1846. p. 197.

Die erste genauere Beschreibung unseres Thieres gab Th. Huxley [1], welcher das Doliolum denticulatum auf seiner Reise mit dem Schiffe Rattelsnake im südlichen stillen Ocean wiederfand. Ihm verdankt man den Nachweis, dass Doliolum eine Tunikatengattung bildet, welche ihrer Organisation nach zwischen Salpa und Pyrosoma in der Mitte steht, und obwohl er nur den Hoden erkannte, glaubte er doch sehr richtig, dass die Thiere Zwitter und die Eier nur schon früher ausgetreten seien.

Ueber die Entwicklungsweise macht Huxley keine Angaben, und in dieser Hinsicht verdankt man Krohn [2], der Doliolum in Neapel und Messina untersuchte, einen grossen Fortschritt. Nachdem nämlich dieser unermüdliche Naturforscher den Generationswechsel der Salpen im Speciellen nachgewiesen und zur allgemeinen Anerkennung gebracht hatte, beschrieb er eine ganz ähnliche Fortpflanzungsweise auch von Doliolum, bei welchem aus dem Ei der geschlechtlichen Generation eine geschlechtslose Generation entstehen sollte, die an einem Keimstock, welcher entweder an der Bauch- oder Rückenseite entsprang, wieder die geschlechtlichen Thiere hervorbrächte. — Wenn Krohn auch in der Deutung seiner Beobachtungen in vieler Hinsicht irrte, so bildet seine Darstellung doch den Ausgangspunkt für die Untersuchungen Gegenbaur's [3], wodurch nachgewiesen wurde, dass bei Doliolum nicht zwei, sondern drei Generationen mit einander abwechseln, und dass die geschlechtlichen Thiere wahrscheinlich erst am Keimstock der zweiten ungeschlechtlichen Generation sprossen. Auf eine umständlichere Darstellung der Meinung Krohn's im Vergleich zu Gegenbaur's so merkwürdigen Entdeckungen müssen wir im Kapitel von der Entwicklung zurückkommen, und übergehen sie hier, ebenso wie die verschiedenen Bemerkungen über die Anatomie von Doliolum, die in Leuckart's [4] Arbeit über die Salpen zerstreut sind, und die an den betreffenden Orten näher berücksichtigt werden sollen.

Zum leichteren Verständniss des Folgenden führen wir hier vorläufig an, dass bei Doliolum drei verschiedene Generationen auf einander folgen. Die geschlechtliche bezeichnen wir mit *A* (IX. 1. 2. 3.), die zweite, also aus dem Ei der ersten entstandene, mit *B* (IX. 7. X. 1. 2. 3. 4.); diese ist geschlechtlos und hat am Hinterende auf der Rückenseite einen Keimstock, an dem die dritte Generation sprosst, für welche wir das Zeichen *C* gebrauchen. Diese dritte Generation besteht wieder aus zwei Sorten von Wesen, solchen, die in der Medianlinie des Keimstocks sprossen, Mediansprossen C^m (IX. 8.), die am Hinterende auf der Bauchseite einen Keimstock für die hier sprossende geschlechtliche Generation *A* tragen, und solchen, welche an den Seitentheilen des Keimstocks knospen, Lateralsprossen C^l (X. 8. 9. 10.), von denen wir nicht wissen, ob sie noch eine weitere Fortpflanzung haben. Von jeder dieser Generationen haben wir verschiedene Formen beobachtet, welche sicher den verschiedenen Arten der geschlechtlichen Gene-

1) *Remarks upon Appendicularia and Doliolum, two genera of the Tunicata. in Philosoph. Transact. Roy. Soc. London. Year* 1851. Part II. p. 599—602. Pl. XVIII. Fig. 5—9. — *Read. March.* 27. 1851.

2) Ueber die Gattung Doliolum und ihre Arten im Archiv für Naturgeschichte. 1852. I. p. 53—65. Taf. II.

3) Ueber die Entwicklung von Doliolum. Zeitschrift für wissensch. Zoologie. Bd. V. 1853. p. 13—15. und Ueber den Entwicklungscyclus von Doliolum nebst Bemerkungen über die Larven dieser Thiere. ibid. Bd. VII. 1855. p. 283—314. Taf. 14. 15. 16.

4) Zoologische Untersuchungen. Heft II. Salpen und Verwandte. Giessen 1854. 4.

ration entsprechen, deren endgültige Reduction auf die beiden beobachteten geschlechtlichen Arten 1*A* (D. denticulatum) und 2*A* (D. Müllerii) uns aber nicht gelungen ist, und die wir deshalb als 1, 2, 3.... der betreffenden Generation unterscheiden, und diese Zahl ihrem Buchstaben vorsetzen, als 1*B* u. s. w. [1]

Körperwandungen.

Man kann sich den Bau von Dololium dadurch versinnlichen, dass man es sich vorstellt als ein an beiden Enden offnes Fässchen mit doppelten Wänden, deren Zwischenraum von den Eingeweiden und dem Blute gefüllt ist, und die, unbedeutende Verbindungsfäden abgerechnet, nur an den Körpermündungen mit einander verbunden sind. Die Athemhöhle, in welche der Mund und After münden, und die durch die darin ausgespannten Kiemen noch beschränkt ist, wird also von der inneren Haut *b* begrenzt, während die äussere Haut *a* die eigentlich äussere Körperhaut bildet.

Die äussere und die innere Haut haben gleichen anatomischen Bau. Bei ganz jungen Individuen (X. 6.) bestehen sie aus mehreren Lagen von 0,01^{mm} grossen, runden Zellen; später bilden die Zellen nur eine Lage, und im ausgebildeten Zustande findet man eine dünne durchsichtige Haut, mit vielen sternförmigen oder runden Zellen, oder auch mit blossen Zellenrudimenten und Kernen. — Die beiden Häute gehen an den Körpermündungen in einander über, aber ausserdem stehen sie noch an vielen und zerstreuten Stellen durch quere, zwischen ihnen ausgespannte feine Fäden in Zusammenhang; doch wird dadurch ihre Verbindung keineswegs eine feste, so dass sie, namentlich wenn das Thier auf dem Objectträger liegt, oder auch noch dazu vom Deckglase gedrückt wird, mannigfach auseinanderweichen und sich einander nähern.

An der Innenseite der äusseren Haut liegen die Muskeln *m*, stehen jedoch mit derselben nicht im unmittelbaren Zusammenhange, sondern sind nur durch feine Fäden an ihr befestigt, so dass sie oft ein ziemliches Stück in den Blutsinus hinein sich von ihr entfernen können.

Ein äusserer Mantel, wie er den Salpen zukommt, fehlt bei Doliolum, und nur bei der Generation *B* sieht man ganz zu aussen noch eine feine Haut, in welcher man bei jungen Individuen auch Zellen und Kerne findet, die man aber vielleicht nur als Rest der Eihaut auffassen darf. Doliolum entfernt sich also schon in Bezug auf seine Körperwandungen von Salpa, denn abgesehen davon, dass Doliolum der Mantel fehlt, ist bei Salpa auch der Raum zwischen beiden Körperhäuten von einer festen Masse ausgefüllt [2], in welcher nur Platz für die Eingeweide frei

1) Ein kurzer Auszug der vorliegenden Abhandlung ist am 30. October 1860 der k. Societät der Wissenschaften in Göttingen vorgelegt. Siehe deren Nachrichten u. s. w. 1860. Nro. 26. p. 289—295.

2) Der Mantel, den wir besonders bei Salpa democratica und africana untersuchten, besteht aus einer hyalinen Grundsubstanz mit sehr vielen eingelagerten Zellen von 0,007—0,035^{mm} Grösse und von runder, spindel- und sternförmiger Gestalt. Oft fanden wir diese Zellen mit zwei Kernen und in Theilung begriffen, und wir möchten demnach die hyaline Grundsubstanz für die von den Zellen gebildete Intercellularsubstanz halten, und müssen darin von Leuckart (a. a. O. p. 12) abweichen, der den Mantel als ein Sercetionsproduct der Salpe auffasst. Auch die Körperwand hat denselben histologischen Bau, wie er eben vom Mantel angegeben; nach der Athemhöhle zu ist sie von einem sehr schönen Epithel aus 0,04—0,09^{mm} grossen polygonalen Zellen bedeckt.

gelassen ist und durch die sich das Lacunensystem des Blutkreislaufes verbreitet, wie Leuckart dies zuerst genauer beschrieben hat. Je weiter also die Blutlacunen werden, oder jemehr Platz in der Körperwand das Blut im Gegensatz zu jener festen Ausfüllungsmasse einnimmt, desto mehr nähert sich in dieser Hinsicht der Bau von Salpa dem von Doliolum, bei welchem eben das Blut diesen Raum allein ausfüllt. Einen solchen Uebergangszustand bildet unter den Salpen die Salpa democratica-mucronata; denn wie bei Salpa africana, pinnata, fusiformis ein mehr oder weniger fein verzweigtes Lacunensystem sich findet, so sind hier die Lacunen sehr weit und grösser als die zwischenliegenden festen Theile der Körperwand geworden, so dass das Blut hier nicht mehr wie bei jenen Salpen sich in scheinbaren Gefässen bewegt, sondern mehr unregelmässig in den weiten Lacunen hin und herwogt. Während wir also bei Salpa africana etc. den Bau der Körperwand so finden, wie ihn Leuckart[1] im Allgemeinen beschreibt, müssen wir für die Salpa democratica den Bau in der Art für richtig erkennen, wie es Esehricht[2] von Salpa cordiformis und zonaria und Huxley[3] von Salpa democratica darstellt, dass nämlich die innere und äussere Körperhaut, einige wenige und unbedeutende Querverbindungen abgerechnet, nur an den Mündungen mit einander verwachsen sind und zwischen ihnen das Blut sich frei befindet. — Ein auffälliger Unterschied im Bau von Salpa und Doliolum liegt aber ferner in der Lage der Muskeln: bei Salpa liegen diese stets der inneren Haut auf, bei Doliolum stehen sie mit der äusseren Haut in Verbindung; bei Salpa liegen also die Blutlacunen aussen von den Muskeln, bei Doliolum bewegt sich das Blut an der Innenseite der Muskeln.

An der vorderen und hinteren Körperöffnung theilt sich die Körperwand in eine Reihe von Lappen; hinten sind es stets zehn, vorn aber bei den Generationen *A* und C^m zwölf, bei der Generation *B* nur zehn. Beim Nervensystem kommen wir auf die eigenthümlichen Nervenendigungen in diesen Lappen, so wie auf die, welche in der äusseren Haut zerstreut sind, zurück.

Muskeln.

Die Muskeln bilden Ringe, welche wie Tonnenbänder den Körper umspannen: bei den Generationen *A* und C^m sind es acht, bei der Generation *B* neun Ringe, von denen zwei an den Enden des Körpers liegen, über welche nur die Endlappen noch hinausragen.

Wie schon gesagt, liegen die Muskeln an der Innenseite der äusseren Haut und sind mit dieser nicht verwachsen, wie die Muskeln bei Salpa mit der inneren, sondern sind nur durch feine Fasern an sie geheftet, welche es ihnen gestatten, sich oft ziemlich weit von ihr zu entfernen.

Die Muskeln sind sehr verschieden breit in den verschiedenen Generationen, und bei *B* können sie bis zur gegenseitigen Berührung wachsen, wo dann allerdings ihre faserige Structur meistens verloren geht und sie zu einer hyalinen Masse versehmolzen sind.

---

1) a. a. O. p. 14.

2) *Undersögelser over Salperne in Kongl. Danske Videnskabernes Selskabs naturv. og math. Afhandlinger.* Deel VIII. Kjöbenhavn 1841. 4. p. 313.

3) *Observations upon the Anatomy and Physiology of Salpa and Pyrosoma in Philos. Transact. roy. Soc. of London.*, 1851. Part II. p. 570.

Die Muskeln bestehen aus einer grossen Menge von 0,0027—0,003^{mm} breiten Fasern, welche bei älteren Exemplaren in mehr als einer Schicht über einander liegen, und an denen mit Essigsäure keine Kerne sichtbar werden. Also auch in dieser Hinsicht weicht Doliolum von Salpa ab, denn bei letzterer bestehen die Muskeln nur aus sehr wenigen, in nur einer Schicht neben einander liegenden breiten Fasern, die deutlich quergestreift erscheinen und stets deutlich bleibende ovale Kerne in regelmässigen Abständen gestellt enthalten.

Die Muskeln können den Körper sehr kräftig contrahiren; thun dies die vorderen Muskeln, so bewegt sich das Thier nach vorn, thun es die hinteren, so bewegt es sich nach hinten. Stets ist die Bewegung eine hüpfende.

Athemhöhle.

Die Kiemen treten in zwei verschiedenen Anordnungen auf; die eine findet man bei Doliolum Müllerii gen. *A* und C^m und bei der ganzen Generation *B*, die andere bei Dol. denticulatum gen. *A* und C^m. Stets aber bilden die Kiemen eine quer durch die Athemhöhle gestellte Scheidewand, welche mit dem Blutraume an ihrer Anheftungslinie im offenen Zusammenhange steht, und die von mit Cilien umsäumten Löchern in zwei Reihen, einer rechten und linken, durchbrochen ist, durch welche dem Wasser der Weg durch die Athemhöhle gestattet wird.

Im ersten Typus (IX. 5. 7.) der Kiemen bildet diese Scheidewand eine schräg gestellte, von hinten nach vorn etwa unter 60° geneigte Ebene, mit jederseits vier oder fünf querlänglichen Löchern über einander.

Im zweiten Typus (IX. 1 2. 3. 8.) ist diese Scheidewand keine Ebene mehr, sondern eine stark gekrümmte Fläche, deren concave Seite nach vorn sieht und deren Ansatzlinie vorn oben am zweiten Muskel beginnt, dann bis hinter den fünften nach hinten läuft, darauf in kurzer Biegung umbiegt und fast bis zum dritten Muskel wieder nach vorn hinzieht. Jederseits ist diese hohle Scheidewand von querlänglichen, über einander gestellten Löchern durchbohrt, deren Zahl von 26 bis 43 auf jeder Seite wechseln kann, ohne dass dadurch Speciesunterschiede bedingt würden. Die Kiemenlöcher sind von einer Reihe länglicher, 0,018^{mm} grosser, kernhaltiger und lange Cilien tragender Zellen umsäumt.

In der Medianlinie dieser Kiemenscheidewand, aber stets unterhalb der Axe des Körpers, liegt der Mund *o*, zu welchem das Mundwimperband *u* aus dem Endostyl *e* hinführt.

An der Bauchseite liegt, in den Blutsinus eingesenkt, das Endostyl *e*, welches am zweiten Muskel beginnt und etwas vor dem fünften endet. Es ist das eine wie bei den Salpen gleich in die Augen fallende, dickwandige, aus Zellen bestehende Rinne, deren Seitenwände etwas nach aussen umgebogen sind und innen stark flimmern. Vorn endet sie blind, und in sie hinein führt von rechts und links das Schlundwimperband *w*, während hinten, noch vor ihrem zugespitzten Ende, sich das Mundwimperband *u* aus ihr erhebt und in der Medianlinie der Kiemenscheidewand aufsteigt. Es tritt dort an der linken Seite des Mundes ein und führt in einer linksgewundenen Spirale in den Schlund (XI. 4. 5.).

Vorn zwischen dem zweiten und dritten Muskel entspringt also aus dem Endostyl mit einem rechten und linken Schenkel das Schlundwimperband, und steigt an den Seiten der Athemhöhle auf bis zur Medianlinie, wo die Schenkel in zwei in einander liegenden rechtsläufigen Spiralwindungen enden: dieser gewundene Theil des Schlundwimperbandes an der Rückenseite des Thieres, welcher bei Doliolum denticulatum gen. *A* und C^m im ersten, bei Dol. Müllerii gen. *A* und C^m im zweiten, bei der Generation *B* im dritten Intermuskularraum liegt, pflegt, weil er von einem besonderen Nerven versehen wird, für ein Sinnesorgan, eine Nase, gehalten zu werden; wir kommen dort später darauf zurück.

Organe des Kreislaufs.

Das Blut befindet sich, wie schon bei der Besprechung der Körperwandungen angegeben ist, frei in dem Raume zwischen der äusseren und inneren Körperwand, den man als die eigentliche Körperhöhle ansehen muss, und der nicht wie bei den Salpen zum Theil von einer festen, das Blut auf ein blosses Lacunensystem beschränkenden Masse eingenommen wird. Hier umspült das Blut frei und von allen Seiten die in der Körperhöhle liegenden Eingeweide: den Verdauungstractus, die Geschlechtstheile, das Nervensystem; das Herz dient weniger dazu, dem Blutlauf eine bestimmte Richtung zu geben, als um das Blut überhaupt in Bewegung zu setzen, wozu die allgemeinen Contractionen des Körpers ebenso mitwirken.

Das Herz *c* liegt hinter dem Endostyl unter dem Oesophagus, bei den Generationen *A* und C^m im vierten, bei der Generation *B* im fünften Intermuskularraum, eingeschlossen in dem cylindrischen oder langovalen Herzbeutel *c'*. Es liegt nicht ganz in der Richtung der Axe des Körpers, sondern zu dieser etwas schräg, so dass das vordere Ende ein wenig nach links gerichtet ist (I. 1.). — Der Herzbeutel besteht aus einer dünnen durchsichtigen Haut mit eingelagerten Kernen, und ist, wie man an dem Ein- und Ausströmen der Blutkörper sieht, an seinen beiden Enden offen. — Das Herz (XII. 2. 3.) ahmt die Gestalt des Herzbeutels nach, und ist mit seiner ganzen Rückenfläche an diesen breit angewachsen: es besteht aus einer dünnen Haut mit einer grossen Zahl ringförmiger Muskelfasern, von denen jede aus einer Zelle entstanden zu sein scheint, da sich grade an der Bauchseite in jeder ein grosser Kern befindet. Das Herz macht recht rasche Contractionen, welche an einem Ende beginnen und wie Wellen nach dem andern hinlaufen; und wie bei den Salpen wechselt die Richtung der Contractionen, doch sehr wenig regelmässig, denn oft geht es minutenlang in einer Richtung, und macht dann nur einige Contractionen in der andern, um wieder zu der früheren zurückzukehren. Stets macht sich der Wechsel so, dass die Contraction an beiden Enden zugleich beginnt, beide Wellen also gegeneinander laufen, dass dann ein kleiner Stillstand erfolgt, und darauf erst die Contraction in der neuen Richtung regelmässig vor sich geht.

Bei der Generation *B* befindet sich an der Hinterseite des Herzbeutels ein eigenthümliches, frei durch die Bauchwand nach aussen mündendes rosettenförmiges Organ. Im ausgebildeten Zustande (IX. 7., XII. 2. 3.) besteht es aus einem Körper, welcher von sechs der Länge nach an einander gehefteten Lappen zusammengesetzt wird, so dass er die Form eines

breiten Zahnrades enthält, und aus der gemeinsamen Mündung, welche von einem breit abstehenden Kragen umgeben ist. Die Lappen des Körpers enthalten grosse, runde Zellen und der Kragen wird aus gleichen radial um die Mündung stehenden Zellen gebildet (XII. 2.). Häufig hat das Organ eine einfach kegelförmige Gestalt, und oft ragt die Spitze frei aus der Körperwand heraus (XII. 3.), bisweilen in beträchtlicher Länge und zu einem dünnen, geschlängelten Körper ausgezogen. Ob der Hohlraum dieses Organs wirklich mit dem Hohlraum des Herzbeutels, mit welchem es fest verwachsen ist, im Zusammenhang steht, war nicht auszumachen; und ebenso wenig sind wir zu einer annehmbaren Meinung über seine Function gelangt. Der Analogie der Lage nach verweisen wir auf das Excretionsorgan, welches bei Pteropoden und Heteropoden eine Vereinigung von Meerwasser und Blut im Herzbeutel herstellt.

Das Organ ist von keinem früheren Beobachter erwähnt, doch glauben wir es in einer der Zeichnungen Krohn's [1] unter dem Herzen angedeutet zu finden.

Die Zahl der Blutkörper (XII. 1.) ist gegen Salpa, wo sie oft so gross ist, dass das Blut dadurch eine weisse Farbe erhält, eine geringe; jedoch fehlen sie keineswegs, wie Leuckart [2] und Gegenbaur [3] glauben, sondern häufig findet man sie zu ziemlich grossen Haufen vereinigt. Es sind 0,010—0,012^{mm} grosse, gleichmässig erscheinende Kugeln, welche sehr oft zu zwei oder drei zusammenkleben, und die sich bei Behandlung mit Essigsäure als deutlich kernhaltige Zellen zu erkennen geben.

Um zu athmen strömt das Blut in die Kiemenscheidewand, durch deren Oeffnungen das Wasser durch die Cilien hindurchgetrieben wird.

Verdauungstractus. (XI. 4. 5.)

Der Mund *o* liegt etwas zur Rechten vom Medianschnitte des Körpers in der Kiemenscheidewand, etwas unterhalb der Körperaxe. Aus dem Endostyl führt zu ihm hinauf das Mundwimperband *u*, welches bei ihm, an der linken Seite angekommen, an seiner etwas erweiterten Mündung in einer linken Spiralwindung hineinführt, und auch an diesem, der überall flimmert, als ein mit besonders grossen Cilien besetztes Band bis in den Magen hinein zu verfolgen ist *u'*.

Der Oesophagus *oe* ist stets kurz und führt bald in den kastenförmigen Magen *v*. Dieser hat die Gestalt eines viereckigen Kastens, dessen untere Fläche eingesenkt ist, wo dann die rechte und linke Seite als Lappen hervorragen. In diese eingesenkte Fläche hinein mündet der Oesophagus, und hinten tritt aus ihr der Darm wieder hervor, so dass der Magen also wie ein kurzlappiger Sattel auf dem Darmtractus zu sitzen scheint. Bisweilen hat der Magen auch eine grade umgekehrte Lage zum Darm, seine beiden Lappen stehen nach oben, der Oesophagus mündet an der oberen Seite ein, ohne dass man aus dieser Veränderung auf Artverschiedenheiten schliessen könnte. — Der Darm ist etwas gebogen oder gestreckt, je nach den verschiedenen Arten und Generationen, bei denen sein Verlauf weiter zur Sprache kommt.

1) a. a. O. Taf. II. Fig. 6.
2) Zoologische Untersuchungen. a. a. O. II. p. 45. Note 1.
3) a. a. O. p. 288.

Der ganze Verdauungstractus besteht aus einer feinen *tunica propria*, welche innen mit flimmernden Zellen ausgekleidet ist. Im Magen sind diese Zellen ziemlich kugelig, 0,007^{mm} gross; aber an seiner unteren Seite in der Gegend jener Lappen sind dies 0,014^{mm} grosse Cylinderzellen mit sehr scharfen Contouren und augenfälligem Kern. Im Darm sind die Zellen abgeplattet, aber an zwei ringförmigen Stellen (i', i'') sind die Zellen dick und 0,011^{mm} gross, wodurch hier zwei gleich in die Augen fallende breite Ringe gebildet werden. Ebensolche Verdickung hat die Wand in der Nähe des Afters.

Gleich hinter dem Magen tritt aus der oberen Seite des Darms eine 0,012—0,018^{mm} dicke Röhre x, die aus einer dünnen kernhaltigen Haut gebildet ist, und die an der Rückenseite des Darms entlang läuft bis hinter jener zweiten ringförmigen Stelle; dort theilt sie sich in zwei Röhren, die den Darm umfassen, und die wieder kammartig drei Röhren abgeben, welche am Darm bis in die Gegend des Afters entlang ziehen. Bisweilen findet man auch Anastomosen zwischen den Endröhren; oft sind sie ganz ohne solche, und drei von ihnen laufen auf der rechten, drei auf der linken Seite des Darmes.

Ein ähnliches röhrenförmiges Organ findet sich auch bei allen Salpen, wo es bei Salpa pinnata am deutlichsten und am längsten bekannt ist. Von Doliolum beschreibt es Huxley[1], Leuckart[2], und wir möchten vermuthen, dass der von Gegenbaur[3] gesehene durchsichtige, und für ein Blutgefäss gehaltene Kanal am Darm auch hierher zu rechnen ist. Ueber die Function können wir keine stichhaltige Meinung aussprechen, doch scheint es der Einmündungsstelle nach wohl eine Verdauungsflüssigkeit abzusondern, obwohl wir eine Zellenauskleidung seiner Wand nicht gesehen haben.

Nervensystem.

Das Gehirn n liegt bei den Generationen A und C^m im dritten, bei B im vierten Intermuskularraum, und ist ein breit eiförmiger, vorn zugespitzter, platter Körper. Es besteht aus runden, kernhaltigen, 0,006—0,0075^{mm} grossen Zellen, und von ihm aus gehen die dicken faserigen Nervenzweige in symmetrischer Anordnung: ein starker in der Medianlinie grade nach vorn, ein feiner jederseits nach vorn zum Schlundwimperbande, zwei starke auf jeder Seite zu einer kurzen gemeinsamen Wurzel verbunden nach vorn und nach der Seite, dann ein feiner und kurzer auf jeder Seite, welcher grade in der lateralen Richtung verläuft; dann wieder jederseits zwei starke mit gemeinschaftlicher Wurzel, welche nach hinten und der Seite hin gerichtet sind, und endlich zwei feine, die von der Hinterseite entspringen und in die Tiefe zu den Kiemen hinabsteigen. So ist es bei Dol. denticulatum, wo Fig. 1. und 2. Taf. IX. den specielleren Verlauf und die Verbreitung der Nebenzweige klar machen wird.

Bei der Generation B tritt durch den Keimstock eine beträchtliche Abänderung ein, denn wie dort der siebente Muskel nicht zum Ring geschlossen ist, sondern mit zwei Zipfeln

1) a. a. O. p. 602. Taf. 18. Fig. 6. z
2) a. a. O. p. 36. 37.
3) a. a. O. p. 292. Taf. 15. Fig. 11. m'.

in den Keimstock eintritt; so bekommt dieser auch beträchtliche Nerven. Die beiden an der Hinterseite des Gehirns entspringenden dicken Nerven geben kurz vor dem Keimstock einen Zweig ab, treten aber sonst in ganzer Dicke in diesen ein; jeder Nerv theilt sich dort in zwei kurze Zweige, und diese endigen in vier Haufen von Zellen, welche an ihrer Aussenseite mit sehr langen steifen Borsten besetzt sind. Auf diese Nervenendigungen kommen wir bei der Beschreibung des Keimstockes zurück, und verweisen wegen der specielleren Vertheilung der Nerven auf Fig. 7. Taf. IX.

Ein grosser Theil der Nervenzweige endet an den Muskeln, an denen sie sich mit einer dreieckigen Verbreitung, ähnlich wie bei den Nematoden (Meissner) und Salpen (Leuckart), ansetzen; ein anderer, ebenso beträchtlicher Theil endet aber in der äusseren Haut, und zwar stets nach einer Theilung in einige kurze Fäden in einer Gruppe von Zellen. Gleich auffallend treten diese Zellengruppen in den Lappen der vorderen und hinteren Körperöffnung in die Augen (XI. 6. 7. 8.). In den vorderen Lappen liegen sie in der Mitte der Basis derselben, bei den hinteren Lappen liegen sie noch an der inneren Seite des letzten Muskels, und oft fehlen diese Lappen auch gänzlich und sind nur durch wenige steife Borsten, die von diesen Zellengruppen ausgehen, ersetzt. Aber ausser diesen Endigungen in den Endlappen kommen solche, wie dies Fig. 1. 2. 7. Taf. IX. übersichtlich zeigt, auch im ganzen Körper ausgebreitet vor, und vermitteln wahrscheinlich die Tastempfindung. Die Zellen, in welchen die Nerven endigen, und die wir für Nervenzellen ansprechen, sind rundlich, 0,015^{mm} gross, mit 0,004^{mm} grossem Kern mit Kernkörperchen (XI. 9.).

Solcher Nervenzellen, die in der äusseren Haut liegen und das Ende eines Nerven bilden, haben wir ganz ähnlich wie bei Doliolum auch bei Salpa democratica-mucronata beobachtet, und auch bei Pterotrachea enden, besonders im vorderen Theile des Thieres, Nervenfasern in einem Haufen schwer zu sondernder Ganglienzellen, die von der äusseren Oberfläche nach der Körperwand hinein eine Vorragung bilden und an ihrer Aussenfläche mit Cilien besetzt sind (XI. 12. 13.).

Oft liegt bei Doliolum denticulatum Generation *A* und C^m in der äusseren Haut über dem Gehirn ein schildförmiger, brennend gelber Pigmentfleck, der aus grossen polygonalen Zellen mit körnigem Pigment besteht (IX. 3.) und die Grösse des Hirns oft ums Dreifache übertrifft. Er schien uns keine Artunterschiede zu begründen, da die ganze Organisation bei den Individuen mit dem Pigmentfleck und denjenigen ohne denselben völlig gleich gefunden wurde.

Sinnesorgane.

Nase. (X. 11. 12. 13.)

Im Kapitel von der Athemhöhle ist schon erwähnt, dass die beiden Schenkel des Schlundwimperbandes oben in der Medianebene, wo sie zusammentreffen würden, Abschnitte von rechtsläufigen Spiralen bilden, welche in einander liegen und deren Ebene nicht der Axe des Thieres parallel liegt, sondern etwas von hinten nach vorn geneigt ist. Das Wimperband ist an diesen Stellen verbreitert, und in der Medianebene tritt an den Anfang der Windung des linken Schenkels eine Fortsetzung des Gehirns. Dieser Hirnfortsatz ist eine Röhre, die von der Unter-

fläche des Hirns mit breiter Basis entspringt und durch den Blutsinus nach vorn geht bis zu jenem Wimperbande, wo sie sich frei in die Athemhöhle hinein öffnet. Ihre Wand ist dünnhäutig und mit Kernen besetzt, in der Nähe ihrer Ausmündung aber ist sie von rundlichen Zellen ausgekleidet, welche starke Cilien tragen [1]. Dass wir sie mit Recht als einen Fortsatz des Hirns auffassten, folgt aus der Entwicklungsgeschichte Zu Anfang hat das Hirn nämlich an seiner Unterseite eine dicke Ausbreitung (X. 14. 15.), auf welcher es, als der kleinere Theil, zu ruhen scheint; jederseits hat diese Ausbreitung einen kurzen lateralen Fortsatz, ein längerer verläuft nach vorn bis zur Gegend der Nase, wo er mit der inneren Körperhaut verwachsen ist. Später bildet sich an dieser Verwachsungsstelle, also von der Athemhöhle her, ein Hohlraum in diesen Fortsatz hinein (IX. 4., X. 6. 7.), dessen Wände stark flimmern und der allmählig bis zum Hirn geht. Dieses wächst nun schnell und übertrifft die frühere Basalausbreitung bald an Grösse. Die Wände des nun hohlen Fortsatzes werden darauf immer dünner, bis sie schliesslich nur die beschriebene dünne Haut bilden, und in diesem Zustande tragen sie nur in der Gegend der Ausmündung noch Zellen mit Cilien.

Wegen des geschilderten Zusammenhanges mit dem Hirn scheint es gerechtfertigt, jene spiraligen Enden des Schlundwimperbandes für ein Sinnesorgan zu halten, und dies für eine Nase anzusehen, dürfte keine unbegründete Deutung sein.

Ohr. (XI. 14. 15. 16. 17.)

Ein mit dem Nervensystem verbundener Körper, den man für einen Otolithen ansprechen muss, kommt nur der Generation *B* zu [2]. Dort liegt im dritten Intermuskularraume auf der linken Seite, und etwa in der Mitte derselben im Blutsinus, aber mit der äusseren Haut verwachsen, eine runde Kapsel, deren Wand zellige Verdickungen zeigt. An der der Körperaxe zugekehrten Seite der Kapsel sitzt innen eine feinkörnige Verdickung, und auf dieser endlich der Otolith. Dieser hat die Gestalt einer Kugel, ist aber an der festsitzenden Seite abgeplattet und hat hier eine Einziehung, so dass er mehr der Form mancher Aepfel ähnelt. Zu der Kapsel geht ein Nerv, dessen Ursprung Fig. 7. Taf. IX. besser als eine Beschreibung zeigt, durchbohrt sie, durchläuft die feinkörnige Basalmasse des Otolithen, und tritt endlich in die Einsenkung desselben ein, so dass dieser auf dem Nerven wie ein Apfel auf seinem Stiele sitzt.

Der Otolith besteht aus einer gleichmässigen festen Masse; in Essigsäure verändert er sich oft gar nicht, in anderen Fällen wird er grobkörnig in seinem Innern; nie entwickelt sich aus ihm nach Essigsäurezusatz ein Gas, wie das Gegenbaur, der dies Gehörorgan zuerst beschreibt, richtig bemerkt.

Zu Anfang bildet das Gehörorgan nur eine Gruppe von Zellen in der äusseren Haut, zu der der betreffende Nerv tritt; dann findet man den Otolithen, welcher frei an der Aussenfläche

1) Diese Ausmündung beschreibt von allen Beobachtern allein Huxley (a. a. O. p. 602. Pl. 18. Fig. 8. *a*) und parallelisirt sie mit der Wimpergrube von Salpa.

2) Gegenbaur (a. a. O. p. 293) schreibt ihn mit Unrecht allen Formen, mit Ausnahme der Generation *Cl*, zu.

der äusseren Haut aufsitzt, in einer kleinen napfförmigen Vertiefung derselben, welche mit runden Zellen belegt ist: nach und nach wird dieser Napf immer tiefer und ragt immer mehr in den Blutsinus hinein; er beginnt dann seine Oeffnung über dem Otolithen immer mehr zu verengern und endlich ganz zu verschliessen, wo er dann wie eine fast kugelförmige Kapsel von der Haut her, von der er früher ein Stück war, in den Blutsinus vorragt.

Die Grösse des Otolithen und seiner Kapsel wechselt je nach der Grösse des Individuum; bei einem 2^{mm} grossen Thiere war der Otolith $0{,}033^{mm}$, die Kapsel $0{,}066^{mm}$ gross, bei einem 7^{mm} langen waren diese Maasse $0{,}063^{mm}$ und $0{,}15^{mm}$.

Geschlechtsorgane.

Doliolum ist ein Zwitter. Eierstock und Hoden liegen an der Unterseite, nicht weit links von der Medianebene im Blutsinus, und münden in dicht benachbarten Oeffnungen im sechsten, also vorletzten, Zwischenmuskelraume in die Athemhöhle. Der Eierstock (XI. 1.) ist ein kurzer rundlicher Körper, mit der Oeffnung an seiner vorderen oberen Seite, und ragt meistens in den letzten Zwischenmuskelraum hinein. Der Hoden (XI. 2.) dagegen hat eine langkolbenförmige Gestalt, ragt oft bis in den dritten, ja bis in den ersten Zwischenmuskelraum hinein, und mündet an seinem hinteren, oft dünn ausgezogenen Ende in die Athemhöhle.

Den Eierstock kann man sich vorstellen als eine Einstülpung der inneren Haut in den Blutsinus hinein. Er ist im Innern mit kleinen runden Zellen ausgekleidet, und enthält Eier in verschiedener Grösse und Zahl, oft nur ein oder zwei, bisweilen auch sechs. — Ein reifes Ei ist etwa $0{,}15^{mm}$ gross, mit $0{,}055^{mm}$ grossem Keimbläschen und $0{,}022^{mm}$ grossem Keimfleck. Bei den Eiern im Eierstock kann man gut das allmählige Wachsthum von Keimbläschen und Keimfleck sehen; in einem Falle fanden wir folgende Grössenverhältnisse:

Keimbläschen.	Keimfleck.
$0{,}055^{mm}$	$0{,}022^{mm}$
$0{,}033^{mm}$	$0{,}010^{mm}$
$0{,}026^{mm}$	$0{,}007^{mm}$
$0{,}018^{mm}$	$0{,}0056^{mm}$

Die reifen Eier treten eins nach dem andern in die Athemhöhle; sind sie alle aus dem Eierstock ausgetreten, so fällt dieser zusammen und bildet scheinbar einen Anhang an der Mündung des Hodens, den Krohn, welcher die ersten Nachrichten über die Geschlechtsverhältnisse von Doliolum gab, für den Hoden hielt, und den Hoden selbst für den Samenkanal, der in den vorderen Theil der Athemhöhle münden sollte. Bei einer anderen Art, dem Doliolum Müllerii, sah Krohn übrigens auch Eier, und hält diese Form für hermaphroditisch, während er die andere, das Doliolum denticulatum, für in Geschlechter getrennt halten zu müssen glaubte. — Huxley[1] schreibt sehr richtig, dass der Hoden an seinem hinteren Ende ausmünde, und obwohl er nur männliche Individuen fand, deutete er dies sehr wahr auf die Weise, dass die Eier schon früher

1) a. a. O. 1852. p. 602.

das Mutterthier verlassen hätten. — Leuckart[1], der die richtige Mündung des Hodens ebenfalls erkannte, sah dort auch einen wahrscheinlich zerfallenen Eierstock, und nennt das Gebilde ein secretorisches Anhangsgebilde.

Den Hoden kann man ebenso wie den Eierstock für eine Einstülpung der inneren Haut in den Blutsinus halten. Derselbe ist mit kleinen kernhaltigen Zellen strotzend gefüllt, aus denen sich vom Inneren der Hodensubstanz heraus die Zoospermien bilden. Der Kopf der Zoospermien (XI. 3.) hat die Form einer an beiden Enden abgestutzten Spindel von $0{,}0074^{mm}$ Länge, und einen $0{,}05—0{,}06^{mm}$ langen dünnen Schwanz. Sie leben sehr lange im Seewasser, und wie die Eier findet man sie oft frei in der Athemhöhle. — Bei den Salpen sind bekanntlich am selben Individuum Eier und Samen nicht zu gleicher Zeit reif; bei Doliolum dagegen haben wir sehr oft die gleichzeitige Reife beobachtet.

Entwicklung.

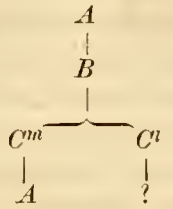
Krohn, dem wir die erste genaue Untersuchung unseres Doliolum verdanken, schreibt ihm einen Generationswechsel, wie bei den Salpen, zu, wo diese durch Chamisso entdeckte Fortpflanzungsweise erst durch des erstgenannten trefflichen Naturforschers Bemühungen zu allgemeiner Anerkennung gekommen war. Aus dem Ei des geschlechtlichen Thieres entstand eine Generation mit Keimstock, an welchem die Geschlechtsthiere sprossen sollten. — Durch Gegenbaur's Untersuchungen aber wurde eine viel zusammengesetztere Fortpflanzungsweise festgestellt. Nach seinen Forschungen sprossen an dem auf der Rückenfläche der Generation *B* befindlichen Keimstocke zweierlei Wesen: Mediansprossen und Lateralsprossen; was aus den letzteren wird, hat er nicht beobachtet, und auch wir haben sie zu keiner weiteren Entwicklung verfolgen können. Die Mediansprossen dagegen zeigten sich nicht als Geschlechtsthiere, sondern trugen wieder einen Keimstock, aber an der Bauchseite, und die Sprossen dieses sollten nach Gegenbaur's Vermuthung, welche wir durch directe Beobachtung bestätigen, erst die geschlechtlichen Wesen sein. — Bei den Salpen sind es zwei Generationen, hier also drei, welche mit einander wechseln.

Krohn hatte alle die zu diesen Generationen gehörigen Wesen, mit Ausnahme der Lateralsprossen C^l, gesehen, allein er hatte sie falsch geordnet: jenachdem acht Muskelringe und der Keimstock am Bauche, oder neun Muskelringe und der Keimstock am Rücken war, nahm er verschiedene Arten an, und brachte so zu der geschlechtlichen Generation *A* die dritte Generation C^m als geschlechtloses Thier, an dessen Keimstock er die Generation *A* mit rudimentären Geschlechtstheilen sprossen sah, während er dann die zweite Generation *B* als die geschlechtlose Generation von Arten beschreibt, deren Geschlechtsthiere seinen Beobachtungen zufällig entgangen wären, aus deren Eiern er aber grade die Generation *B* hatte entstehen sehen.

Aus der geschlechtlichen Generation *A* entsteht also durch geschlechtliche Zeugung die Generation *B*, welche neun Muskelringe hat, und deren Keimstock von der Rückenseite entspringt; an diesem bildet sich die geschlechtlose Generation *C*, aber in zwei verschiedenen Formen,

1) a. a. O. p. 51.

Mediansprossen C^m mit acht Muskelringen und ganz ähnlich gestaltet wie Generation A, und Lateralsprossen C^l von sehr abweichender Gestalt und unbekanntem Schicksal. C^m treibt einen Keimstock am Bauche und erzeugt daran durch Sprossung die geschlechtliche Generation A.



Zu jeder Species gehören also vier Formen. Von der geschlechtlichen Generation A haben wir ebenso wie Krohn zwei Arten unterschieden: Doliolum denticulatum und Dol. Müllerii; trotz aller Mühe ist es uns aber mit Ausnahme der Generation C^m nicht mit Sicherheit gelungen, die verschiedenen beobachteten geschlechtslosen Formen der Generationen B und C^l auf diese beiden Arten zurückzuführen.

Generation A.

Der Bau der geschlechtlichen Generation ist oben weitläuftig beschrieben, und wir erwähnen hier nur die Verschiedenheiten der beiden beobachteten Arten.

1. Doliolum denticulatum Quoy et Gaimard[1]. (IX. 1. 2. 3.)

Vorn zwölf, hinten zehn Lappen an den Körperöffnungen; acht Muskelringe; Kiemen in einer stark nach hinten eingeknickten Scheidewand, und jederseits mit bis 45 Kiemenlöchern; Nase im ersten, Hirn im dritten Zwischenmuskelraum; Mündung der Geschlechtsorgane an der linken Seite im vorletzten, sechsten Zwischenmuskelraum; Darm stark nach oben gebogen und After oben an der rechten Seite, etwa am sechsten Muskelringe.

Vom Januar bis April sehr häufig in Messina.

2. Doliolum Müllerii Krohn. (IX. 5. 6.)

Vorn zwölf, hinten zehn Lappen an den Körperöffnungen; acht Muskelringe; Kiemen ein ebenes Septum im vierten und fünften Zwischenmuskelraume, mit jederseits fünf Kiemenlöchern; Nase im zweiten, Hirn im dritten Zwischenmuskelraume; Mündung der Geschlechtsorgane im vorletzten, sechsten Zwischenmuskelraume an der linken Seite; Darm wenig gebogen und After auf der rechten Seite unten, etwa am siebenten Muskelringe.

Von Januar bis April selten in Messina. Krohn dagegen hat diese Art dort im März und April ungemein häufig und schaarenweis angetroffen.

---

1) Krohn (a. a. O. p. 57. Note) möchte diese Art D. Ehrenbergii nennen, weil die Zähnelung des Vorderrandes allen Arten zukomme, ein Grund, der nach unserer Meinung nicht berechtigt, den Namen der französischen Forscher zu vertauschen.

Generation B.

Die frühsten Entwicklungszustände der Eier haben wir nicht beobachten können: die jüngsten Larven (X. 5. 6. 7.), welche wir sahen, waren schon 0,27^{mm} lang und zeigten bereits die vollständige Doliolumform mit neun Muskelringen. Bei diesen 0,27^{mm} langen Larven entspringt im sechsten Zwischenmuskelraum und stets an der Bauchseite ein gewaltiger, 1,58^{mm} langer Schwanz *s*, durch dessen Hinundherschwingen sich die Larve langsam fortbewegt. Das ganze Wesen ist in einer lang eiförmigen, durchsichtigen, 2,5—3,0^{mm} grossen Hülle eingebettet.

Der Schwanz ist eine Fortsetzung der äusseren Körperhaut, und stellt einen grossen, birnförmigen, nach hinten ausgezogenen Hohlraum vor, mit dünner Wand, in welcher grosse, platte Zellen liegen. In seinem hintern zugespitzten Theile *s'* befindet sich ein dickwandiger, cylindrischer, aus hinter einander liegenden Fächern bestehender Körper (X. 16.), der contractil ist durch sternförmige Muskelzellen, von welchen in jedem Fache eine liegt, grade wie in den Randtentakeln vieler Medusen.

Im Larvenkörper selbst haben sich die äussere und innere Haut, die aus 0,01^{mm} grossen Zellen bestehen, schon von einander geschieden, und fassen zwischen sich den Blutsinus, in welchem man das Hirn mit dem Nasenfortsatz, den Endostyl und Verdauungstractus, das rosettenförmige Organ des Herzbeutels schon ausgebildet sieht. Die Kiemenscheidewand existirt als eine Bildung der inneren Haut, besitzt aber noch keinen Hohlraum. Von einem Keimstock ist noch nichts zu bemerken.

Der Larvenkörper wächst nun sehr schnell; während der Schwanz stehen bleibt, oder sogar sich etwas zurückbildet; und wenn der Körper 0,6^{mm} lang ist, gleicht er dem Schwanze etwa an Länge, und dieser tritt an Ausdehnung hinter demselben zurück, da die früher so weite Aussackung an seiner Basis fast geschwunden ist und der fächerige Stiel die Hauptsache bildet. — Im Körper sind nun alle Theile ziemlich fertig ausgebildet, und der Keimstock macht schon einen beträchtlichen Fortsatz an der Rückenseite im siebenten Zwischenmuskelraum nach hinten. Das ganze Wesen liegt noch in der hyalinen Eihülle eingebettet und ist dicht an seiner äusseren Haut noch von einer besonderen Haut mit grossen, runden Kernen umhüllt, die wir in den früheren Zuständen nicht gesehen haben, die nun aber am Thiere das ganze Leben hindurch haften bleibt (X. 3. *h'*).

Der Schwanz, welcher mehr und mehr zu einem blossen Anhang des Körpers wird, reisst endlich ab, und sein Ansatz, den man zuerst noch deutlich bemerkt, bildet sich vollständig zurück, so dass am reifen Thiere nichts von seiner früheren Existenz mehr zu sehen ist. So findet man die Thiere von 1^{mm} Länge oft mit einem kurzen Schwanzrudiment und eingeschlossen in einer kugeligen, weit abstehenden Eihülle von 2^{mm} Durchmesser.

Das ausgebildete Thier der Generation *B* ist im Ganzen schon früher beschrieben, hier bleiben nur noch einzelne specielle Theile zu besprechen.

Es hat neun Muskelringe, von denen aber der siebente nicht geschlossen ist, sondern mit seinen zwei Enden in den Keimstock eintritt (IX. 7.). An der vorderen und hinteren Körper-

öffnung befinden sich zehn Lappen; und die Kieme bildet ein schräg gestelltes ebenes Septum mit jederseits vier Löchern, welches den fünften und sechsten Zwischenmuskelraum durchschneidet. Die Nase liegt im dritten Zwischenmuskelraum, das Hirn im vierten, das Ohr in demselben wie die Nase, aber in etwa halber Höhe der linken Seite.

Der Keimstock *k* entspringt an der Rückenseite im siebenten Zwischenmuskelraume und ist eine Aussaekung der äusseren Haut, ist also mit Blut gefüllt. Er steigt erst schräg etwas nach oben auf; hat er ungefähr die Ebene der hinteren Körperöffnung erreicht, so macht er eine kniefömige Knickung, versehmälert sich plötzlich und zieht, nach hinten zugespitzt, horizontal weiter. An diesem hinteren schwanzförmigen Theile *k'* erst sitzen die Knospen; am vorderen stumpfförmigen *k*, in welchen die beiden Muskelenden eintreten und in der Wand sich verlieren, haben wir dagegen der Endigungen der beiden Nerven noch zu gedenken, von denen bei dem Nervensysteme im Allgemeinen schon die Rede war (XI. 10.). Bald nach dem Eintritt in den Basaltheil des Keimstocks theilt sich jeder Nerv in zwei Zweige, von welchen einer an der Seite fortläuft, der andere aber nach der Bauch- oder Rückenseite sich wendet: so erhält man vier in einem Kreise um 90^0 auseinanderstehender Nervenenden. An jedem dieser Enden sitzt ein querlänglicher Haufen kernhaltiger Zellen, deren jeder etwa ein Achtel Kreisumfang lang ist; und auf diesen Zellen, die also in der äusseren Haut sitzen, aus welcher der Keimstock allein besteht, sitzt nach aussen eine Reihe steifer, langer, nach hinten gerichteter Borsten.

An der Oberseite des schwanzförmigen Endes des Keimstocks sprossen nun die Thiere der dritten Generation, und zwar in der Mittellinie in Haufen zusammen die Mediansprossen C^m, und jederseits und einzelner die Lateralsprossen C^l. Je weiter entfernt vom Mutterthiere die Sprossen am Keimstocke stehen, desto ausgebildeter und grösser sind sie; die jüngsten findet man deshalb gleich hinter jener kniefömigen Biegung des Keimstockes. Diese Knospen entstehen nicht etwa als blosse Ausbuchtungen der Haut des Keimstocks, und wären also im unmittelbaren Zusammenhang mit der Körperhöhle des Mutterthieres; sondern ein soleher Zusammenhang existirt nicht einmal durch Gefässe, wie Gegenbaur[1] schon richtig angiebt, und die Knospen entstehen so, dass die Wand des Keimstocks an der betreffenden Stelle durch Zellenbildung sich verdickt, und so zuerst einen soliden aus Zellen bestehenden Vorsprung bildet. An der Anheftungsstelle bleibt diese zellige Bildung bis zur Ablösung deutlich bestehen, wenn sonst die Sprosse auch bereits fertig ausgebildet ist.

Von dieser Generation *B* sind uns mehrere und leicht zu unterscheidende Formen zur Beobachtung gekommen, deren Unterschiede besonders in der Breite der Muskelringe und in der Gestalt des Darmkanals beruhen.

1B (X. 1.). Bis 10^{mm} lang, langgestreekt, so dass die grösste Breite nur ein Drittel der Länge beträgt. Ingestionsöffnung trompetenförmig erweitert. Muskelringe breit, so breit wie die Zwisehenmuskelräume bis zur fast gegenseitigen Berührung. Meistens schlaff und in der Haut etwas längsfaltig. In den grösseren Exemplaren sind Kiemen, Darmtractus, Endostyl,

1) a. a. O. p. 299.

Wimperbänder geschwunden, während das Herz arbeitet und die Nasenröhre wimpert. — Sehr häufig.

Dies ist das Doliolum Troschelii Krohn (a. a. O. p. 60).

2B (IX. 7., X. 2.). Bis 4^{mm} lang, von Tonnengestalt wie die Generation *A*. Die Muskeln sind höchstens so breit wie die Zwischenmuskelräume. Das Thier ist straff, Eingeweide sind stets vorhanden. Der Darm verläuft gestreckt zum After, der im letzten Zwischenmuskelraume liegt. — Sehr häufig.

3B (X. 3.). Ganz ebenso wie 2*B*, nur dass der Darm nicht gestreckt ist, sondern vom Magen aus grade abwärts geht und dann in scharfer Umbiegung wieder bis zur Höhe der oberen Magenfläche nach aufwärts steigt und deshalb schon im sechsten Zwischenmuskelraum endet. — Selten.

Dies ist das Doliolum Nordmanni Krohn (a. a. O. p. 59. Taf. II. Fig. 6.) und auch bei Gegenbaur (a. a. O. p. 303. Taf. XV. 8.) beschrieben und abgebildet.

4B (X. 4.). Bis 7^{mm} lang und von völliger Tonnengestalt wie 2*B*, aber die Muskeln breiter wie die Zwischenmuskelräume, oft einander völlig berührend und zu einer hyalinen Masse verwachsen. Der Darm ist gestreckt oder ganz sanft gebogen. Die Eingeweide schwinden oft und zwar zuerst die Kiemen, dann der Verdauungstractus, Endostyl u. s. w. — Selten.

Vielleicht bei Gegenbaur a. a. O. p. 303. 304. Taf. XVI. 12.

Den von Eschscholtz[1] beschriebenen Thierstock, Anchinia Savigniana, aus dem nördlichen atlantischen Meere, möchten wir übereinstimmend mit Gegenbaur[2] für einen mit Sprossen besetzten Keimstock eines Doliolum der Generation *B* ansehen, dessen Mutterthier noch unbekannt ist; während auch uns die von C. Vogt[3] in Nizza entdeckte Anchinia rubra, die ebenfalls an einem Keimstock sprosst, deren Mutterthier nicht beobachtet ist, vom Doliolumtypus verschieden erscheint, wiewohl Vogt[4] unter anderm dort eine Nasenhöhle im Zusammenhang mit dem Hirn abbildet, die ganz dem Vorkommen bei Doliolum gleich ist.

Generation C[1]. (X. 8. 9. 10.)

Die Lateralsprossen der zweiten Generation sind von Gegenbaur[5] entdeckt und genau beschrieben, so dass uns nur wenige Nachträge zu machen bleiben.

Auf den ersten Blick scheinen diese Lateralsprossen sehr von der Doliolumform abzuweichen; allein bei genauerer Betrachtung lassen sie sich doch zo ziemlich auf dieselbe zurück-

---

1) Beschreibung der Anchinia, einer neuen Gattung der Mollusken, von Eschscholtz, mitgetheilt von Rathke, in *Mém. présenté à l'Academie de St. Petersbourg par divers savants étrangers.* T. II. 1835. p. 177—179. Taf. II. Fig. 19. 20. und Anchinia Savigniana Eschscholtz. Archiv für Naturgeschichte. 1835. I. p. 85—87. Taf. II. Fig. 2. 3.

2) a. a. O. 1855. p. 310—312.

3) *Recherches sur les animaux inférieurs de la Méditerranée. Second Mémoire. II. du genre Anchinia. — Mém. de l'Institut Génèvois.* Vol. II. Génève 1854. p. 62—73. Pl. V. Fig. 14. Pl. IX. Fig. 3—13.

4) a. a. O. p. 68. Pl. IX. Fig. 8.

5) a. a. O. p. 289—293. Taf. XV. 10.

führen. Man muss sich das Doliolum nur sehr verkürzt vorstellen und vorn, in der Richtung von der Spitze des Endostyl zur Nase, abgeschnitten, hinten ebenfalls den Theil bis zum scharf umgebogenen Darm abgeschnitten und die Oeffnung dort zugewachsen, so dass der Darm durch die Körperwand frei nach aussen mündet. Das Schlundwimperband, die Nase und ihr Hirnfortsatz, das Hirn und Nervensystem, der Verdauungstractus mit Endostyl und Mundwimperband sind im Allgemeinen ganz wie beim gewöhnlichen Doliolum und am ähnlichsten etwa mit $3B$. Auch finden sich Muskeln, aber sie bilden keine vollständigen Ringe, sondern laufen nach der Bauchseite hin frei aus; an der Rückenseite sind sie geschlossen, und man zählt dort drei solcher Muskelschlingen. Ausserdem kommen aber noch einige andere Muskeln vor, so ein kurzes Stück in der Gegend des Anfangs des Endostyls, ein anderes in der Gegend seines Endes über dem Magen, und endlich einer, der jederseits im Stiel aufsteigt und gabelig getheilt in den Körper tritt.

Die Ingestionsöffnung ist von hier meistens stumpfen Lappen, zehn an der Zahl, ganz wie bei dem typischen Doliolum umstellt, in deren jedem ein Haufen Nervenzellen liegt, zu dem ein Nerv hinantritt (XI. 8.). Bei *g* Fig. 8. sieht man auch eine Nervendigung in der Haut, grade wie sie oben beschrieben ist.

Die Kiemen liegen in einer nach hinten so sehr eingebogenen Haut, dass deren Flächen fast den seitlichen Körperwänden parallel laufen; jederseits sind zehn Kiemenlöcher. Das Wasser, was durch diese Löcher getreten ist, vermag aber nicht hinten aus dem Körper zu gelangen, weil die Egestionsöffnung geschlossen ist, und muss deshalb wahrscheinlich den Weg durch dieselben Kiemenlöcher zurückmachen.

In der Medianlinie des unteren Theiles der Kiemenhaut liegt der Mund, zu dem das Mundwimperband aus der Bauchfurche hinaufführt. Am Eintritt in den Mund macht das Wimperband eine Spirale, grade wie es oben beschrieben; so wie die Form des ganzen übrigen Verdauungstractus überhaupt wie bei der Generation $3B$ ist. Das röhrenförmige Organ *x* am Darm ist vollständig ausgebildet.

Das Herz *c*, dessen Bau und Verhältniss zum Herzbeutel ebenso ist, wie oben bereits beschrieben, liegt links vom hinteren Ende des Endostyls, und also auf der gleichen Stelle wie beim typischen Doliolum, wenn man bedenkt, dass die Theile, wie Endostylende und Darmtractus, hier so nahe gedrängt sind. Ein rosettenförmiges Organ am Herzbeutel fehlt; ebenso wie das Ohr.

An der Bauchseite befindet sich am hinteren Theile noch ein bemerkenswerthes Gebilde. Dort springen nämlich neben einander zwei kurze Fortsätze *z* vor, deren Wand oben verdickt ist, und von deren jedem eine sehr lange, schmale, steife Membran ausgeht. In diese Fortsätze tritt ein Nerv (XI. 11.), und scheint in einem Haufen Nervenzellen unter der steifen Membran zu enden. Gegenbaur[1] beschreibt das Organ als einen „fadenförmigen Anhang" von sehr einfacher Beschaffenheit, doch ist der Bau in der angegebenen Weise complicirt, und wir sind nur darüber nicht ganz sicher, ob statt der schmalen, steifen Membrane nicht vielleicht nur zwei lange Borsten vorhanden sind, welche den Seitencontouren der Membran entsprächen.

1) a. a. O. p. 292. Taf. XV. Fig. 10. *r*.

Da Geschlechtstheile total mangeln, so suchten wir mühsam nach einem Keimstock, da man sich schwer denken mag, dass diese Sprossen ohne Nachkommen untergehen sollten: aber das Einzigste, was einem solchen nur etwas ähnlich sähe, sind diese beiden hinteren Fortsätze, welche aber auch gar nichts boten, was sie nur mit Wahrscheinlichkeit als ein Keimstock ansehen lassen konnte; vielmehr waren sie an den grössten, und oft schon ganz schlaffen Exemplaren viel kleiner und ganz zurücktretend.

Die Lateralsprossen bieten untereinander Unterschiede, die sich besonders auf die Form und Grösse des Stiels gründen; denn entweder ist der Stiel lang, bis $1^1/_2$ mal so lang als der Körper, oder er ist ganz kurz, und dann kann drittens noch zur Seite des kurzen Stiels eine schuppenartige Ausbreitung *S* des Körpers existiren, wie sie schon Gegenbaur[1] beschreibt. In wieweit Altersverschiedenheiten diesen Unterschieden zu Grunde liegen, haben wir nicht zu ergründen vermocht, und begnügen uns damit, sie hier bezeichnet zu haben. Ebensowenig können wir sagen, ob nicht vielleicht die vier verschiedenen Mutterthiere *B* solche Unterschiede bedingen, weil wir die meisten der untersuchten Lateralsprossen frei schwimmend auffingen.

Auch in der Form des Darmtractus zeigten sich Verschiedenheiten; denn während er meistens die oben geschilderte Lage und Gestalt hatte, haben wir mehrere Sprossen von $1{,}2^{mm}$ Länge gehabt, bei denen der Mund ganz oben nahe am Hirn in der Kiemenhaut lag (X. 9.), der Darm grade und gestreckt nach unten lief, und nahe über jenen beiden kleinen Fortsätzen nach aussen mündete. Diese Sprossen hatten stets einen langen Stiel und $2B$ zum Mutterthier, welches jedoch an anderen Exemplaren die gewöhnlichen Lateralsprossen producirte.

Generation C^m. (IX. 8.)

Die Mediansprossen der Generation *B* sind so sehr den oben umständlich beschriebenen geschlechtlichen Formen ähnlich, dass eine besondere Beschreibung überflüssig ist: sie weichen von diesen eben nur durch das Fehlen der Geschlechtsorgane und das Vorhandensein des Keimstocks ab.

Der Keimstock liegt hier an der Bauchseite im sechsten Zwischenmuskelraume; in ihn hinein tritt kein Muskel und, soweit wir sahen, auch kein Nerv. Der Keimstock *k* ist hier auch nur ein Theil des Stiels *s*, mit welchem die Sprosse früher aufsass, und der als ein kleiner schräg nach hinten stehender Stumpf persistirt. Aus der Unterseite dieses Stumpfes tritt grade nach unten ein kurzer Fortsatz heraus, der an seinem Ende einen Haufen Knospen trägt, welche alle zu geschlechtlichen Formen werden.

Die Verbindung dieser Knospen mit dem Keimstocke ist dieselbe, wie sie oben bei den Lateralsprossen angegeben ist; auch sie bilden ebenso einen anfangs soliden Zellenhaufen, ohne im directen Zusammenhang mit dem Mutterthiere zu stehen.

Ganz entsprechend den beiden Arten der geschlechtlichen Formen, Doliolum denticulatum und Müllerii, haben wir auch die Generation C^m in zwei Formen beobachtet, welche beziehungsweise den beiden geschlechtlichen völlig entsprechen.

1) a. a. O. p. 290. Taf. XV. Fig. 10. *p'*.

Bei Doliol. denticulatum Generation C^m (IX. 8.) liegt die Nase im ersten, das Hirn im dritten Zwischenmuskelraume, und die Kiemenhaut hat die stark gekniekte Form mit jederseits bis 40 Kiemenlöchern. Bei dieser Form, welche sehr häufig war, haben wir die Knospenbildung am Keimstoek genau verfolgt, und direct gesehen, dass diese Knospen eben das geschlechtliche Doliolum denticulatum sind. — Wie bei der geschlechtlichen Form des Doliolum denticulatum findet man auch in dieser Generation C^m Individuen, welche einen grossen gelben Pigmentfleck in der äusseren Haut über dem Hirn haben.

Bei der zweiten Form, dem Doliolum Müllerii Generation C^m, liegt die Nase im zweiten, das Hirn im dritten Zwischenmuskelraum; die Kieme bildet ein schräges, ebenes Septum durch den vierten und fünften Zwischenmuskelraum, und hat jederseits fünf Kiemenlöcher. Bei dieser Form ist die geschlechtliche Generation zu unserer Zeit in Messina selten gewesen, dem entsprechend auch die Generation C^m, und wir haben deshalb nicht durch directe Beobachtung nachweisen können, dass die Knospen die geschlechtlichen Thiere sind. Krohn [1] aber, der das Doliolum Müllerii in grossen Schwärmen im März und April in Messina fand, hat hier grade diese Beobachtung gemacht, so dass dies für beide Arten nachgewiesen ist.

1) a. a. O. p. 61.

IV.

Bemerkungen über die Anatomie von Pyrosoma.

(Taf. XII.)

Der anatomische Bau von Pyrosoma bietet besonders zur Vergleichung mit dem von Doliolum so viel des Interessanten, dass wir an die Betrachtung des letzteren einige Bemerkungen über die Anatomie der Meerleuchte anschliessen.

Zu unseren Untersuchungen dienten uns das Pyrosoma giganteum Les. und Pyros. elegans Les., welche beide bei Neapel und Messina, wo die Fischer sie *lanterna* nennen, nicht selten vorkommen. Einige Male im Januar in Messina trafen wir sie in grossen Schwärmen, aber da sie meistens sehr tief schwimmen, machten wir oft vergeblich auf sie Jagd.

Die Anatomie von Pyrosoma hat im Ganzen wenig Bearbeiter gefunden. Die vielen Lücken, welche J. C. Savigny[1] in seinen bewunderungswerthen Untersuchungen, da sie nur an Spiritusexemplaren angestellt wurden, nothwendigerweise lassen musste, füllte erst Th. Huxley[2] allerdings fast vollständig aus, so dass uns des wirklich Neuen nur wenig mitzutheilen übrig geblieben ist.

Körperwandungen.

Die Einzelthiere (Zooiden Huxley's) stecken bekanntlich in einer sehr festen, gemeinsamen Hülle, welche man dem Mantel der Salpen parallel stellen muss, und kehren bei Pyrosoma elegans wenigstens constant die Hirnseite nach dem geschlossenen Ende dieser Hülle[3]. Die Einzelthiere sind mit der Hülle nur lose verbunden; zerreisst man diese, oder bewahrt man das Pyrosoma nur kurze Zeit in einem engeren Glase auf, so dass die Lebensthätigkeiten etwas abnehmen, so lösen sich eine grosse Menge derselben von ihr los, und fallen in den inneren Hohlraum des Thierstocks hinein. Es sind aber auch die Einzelthiere nur an ihrem vorderen Theile

1) In seinen *Mémoires sur les Animaux sans vertèbres. Seconde Partie. I. Fascic. Recherches sur les Ascidies.* Paris 1816. 8. p. 51—59. Pl. 22. u. 23.

2) *Observations upon the Anatomy and Physiology of Salpa and Pyrosoma. Sect. II. The Anatomy of Pyrosoma in Philosoph. Transact. R. Soc. London.* 1851. Part II. p. 580—585. Pl. 17.

3) Huxley (a. a. O. p. 581) giebt für das von ihm untersuchte Pyrosoma atlanticum grade die entgegengesetzte Lage an.

meistens nur bis zum Beginn der Kiemen mit der Hülle überhaupt in Verbindung, und liegen mit dem ganzen übrigen Theile unverwachsen darin: soweit entfernt sich die Hülle auch oft beträchtlich von der Körperwand des Thieres, und man bemerkt, wenn man den Thierstock der Länge nach aufschneidet, an der inneren Fläche der Hülle stets eine grosse Anzahl weiter Löcher, welche in die blindsackförmigen grossen äusseren Fortsätze der Hülle führen, in denen stets ein Einzelthier in der angegebenen Weise lose darinsteckt. Will man ein solches anscheinend lose in der Hülle liegendes Thier herausziehen, so sieht man, dass es an seinem Vorderende mit derselben verwachsen ist, und es ergiebt sich bei der Betrachtung desselben unter dem Mikroskope, dass an jener Verwachsungsstelle von der äusseren Haut eine Menge feiner Fäden und Zacken ausgehen, die nichts anderes als die Ausläufer der Zellen dieser Haut sind, welche sich in die Hulle einsenkten (XII. 7.).

Die Hülle besteht aus einer sehr festen hyalinen Substanz, in welcher ziemlich dicht bei einander 0,016—0,020^{mm} grosse Zellen liegen, mit vielen sternförmigen Ausläufern, welche oft nach langem und verzweigtem Verlauf mit den Ausläufern anderer Zellen zu anastomosiren scheinen (XII. 6.). Der Kern dieser sternförmigen Zellen ist rund und 0,003—0,004^{mm} gross.

Die Körperwand der Einzelthiere hat ganz die Beschaffenheit der von Doliolum: sie besteht aus einer äusseren *a*[1] und einer inneren *b*[2] Haut, die nur an den Körperöffnungen zusammenhängen und deren Zwischenraum vom Blute und den Organen ausgefüllt ist[3]. Beide Häute bestehen aus Zellen, die oft polygonal und bis 0,04^{mm} gross sind und unmittelbar an einander stossen, oft aber auch viel kleiner und unregelmässig sind, und dann durch hyaline Masse getrennt werden.

Muskulatur.

Die Muskulatur ist nur unbedeutend entwickelt. Die Ingestions- und Egestionsöffnung ist jede von einem kräftigen Ringmuskel umgeben, der die Oeffnungen völlig verschliessen kann. Zwei andere schmälere Ringmuskeln befinden sich in dem vorderen Theile der öfters zu einem langen Sipho verlängerten Ingestionsmündung; und endlich liegt am Hintertheile in der Gegend der Verdauungswerkzeuge auf jeder Seite ein langes Stück eines unterbrochnen, fünften Ringmuskels[4]. — Die Muskeln liegen wie bei Salpa an der äusseren Seite der inneren Haut, und bestehen aus einer Schicht feiner Fasern, ähnlich wie bei Doliolum. — Kräftige Contractionen kann demnach das Einzelthier ausser an seinen Körperöffnungen nicht wohl machen; aber keineswegs kann man ihm jede Bewegung absprechen, wie man das sogleich an den verschiedenen Contractionszuständen sieht, in denen man es erhält.

1) „*Seconde tunique*" Milne Edwards. *Observations sur les Ascidies composées des côtes de la Manche in Mém. Acad. Sc. de l'Instit. de France.* Tome XVIII. Paris 1842. p. 269.

2) „*Troisième tunique*" Milne Edwards. a. a. O. p. 270.

3) Wie das bereits Huxley (a. a. O. p. 582) angiebt.

4) Diesen Muskel kennt schon Savigny. — Huxley (a. a. O. p. 584. 585. Pl. 17. Fig. 8.) beschreibt bei einem jungen Exemplar noch einige andere Muskeln, von denen beim erwachsenen keine Spur mehr vorzukommen scheint.

Athemhöhle.

Die Gesammtform des Einzelthieres ist im Querschnitt oval, so dass man es sich im Allgemeinen denken kann von der Gestalt eines Cylinders mit ovaler Basis, dessen beide Enden sich zu Kegeln verjüngen, in deren Spitzen sich die Körperöffnungen befinden. In der Athemhöhle ist nun, der abgeplatteten Seite des Thieres parallel, jederseits eine Kiemenscheidewand ausgespannt, welche also beide wie Sehnen im ovalen Querschnitt erscheinen.

Die Kiemen liegen von den Seitenwänden des Körpers nicht weit ab und stehen deshalb oben weit von einander entfernt; unten aber hängen sie mit einander zusammen, und das eingeströmte Wasser hat also keinen anderen Weg als den durch die Kiemenspalten, während zugleich die mit eingeführten Nahrungsstoffe in den Mund treten können, der sich an der einen Seite unten in diesem Kiemenblindsacke befindet.

Jedes Kiemenblatt besteht aus einer Reihe (24—32) von über einander liegenden Querspalten, welche also im Kiemenblatte eine gleiche Zahl Querröhren übrig lassen, durch die das Blut mit seinen Blutkörpern strömt. Die Querspalten sind von länglichen kernhaltigen Zellen mit grossen Wimpern umsäumt, deren Bewegung das Wasser durch diese Spalten hindurchtreibt. Die Querröhren werden nach aussen zu durch zahlreiche Fäden, welche zwischen ihnen und der flachen Körperwand ausgespannt sind, in Lage erhalten, und nach innen von 8 bis 14 Längsfasern gestützt [1].

In Betreff der Kieme stimmt Pyrosoma also fast völlig mit Doliolum überein: bei einigen Formen (IX. 5. 7.) von Doliolum ist es eine blosse Querscheidewand, bei anderen (IX. 1. 2. 3.) und bei Pyrosoma ist diese Querscheidewand zu einem Blindsack ausgezogen, dessen Seitentheile die Kiemenlöcher tragen und in dessen Hintergrunde der Mund liegt.

In der Ingestionsmündung steht ein Kranz von kleinen Tentakeln, von welchen der eine, der der Seite des Endostyls entspricht, die übrigen an Länge weit übertrifft. Sie sind radial nach innen gerichtet, wie das Milne Edwards für andere Ascidien zuerst beschrieb, und an ihrer Spitze mit grossen Cilien besetzt.

Vor dem Anfange der Kiemen wird die Athemhöhle von dem Schlundwimperbande *w* umsäumt, das an der Bauchseite [2] in das Endostyl, an der Rückenseite bis in die Nähe des Gehirns tritt, wo ein hohler mit Cilien ausgekleideter Fortsatz *na* desselben zu ihm stösst, der der Nase von Doliolum völlig analog ist.

Das Endostyl *e* hat dieselbe Beschaffenheit wie bei Doliolum: es ist eine tiefe, mit grossen Cilien besetzte Rinne, die mit ihrer Rückseite im Blutsinus liegt, und deren Wände aus glänzenden, scharf contourirten Zellen bestehen.

---

1) Welche Huxley (a. a. O. p. 583) mit Unrecht auch Röhren zu sein scheinen.

2) Die Namen Bauchseite, Rückenseite brauchen die Schriftsteller bei den Tunicaten in verschiedener Bedeutung. Savigny nennt die Seite des Endostyls Rücken-, die des Hirns Bauchseite; ihm schliesst sich Huxley an. Milne Edwards dagegen braucht grade die umgekehrte Bezeichnung, und nennt die Seite, auf welcher das Hirn liegt, die Rückenseite, die Seite des Endostyls Bauchseite; diese letztere Bezeichnung befolgen wir hier, und danach ist auch rechts und links zu verstehen.

Auf der Rückenseite (Gehirnseite) der Athemhöhle stehen nach innen vorragend hinter einander in einer Reihe acht kegelförmige hohle Tentakeln (*languets* Huxley) *z*, Fortsätze der inneren Körperhaut und also mit Blut gefüllt. Sie tragen in einer über ihre Spitze laufenden Linie einen Saum von Cilien. Der vorderste von ihnen steht dicht hinter dem Hirn, der letzte gleich vor der Oeffnung des Mundes, der an der Hirnseite des Thieres befindet sich im Grunde des Kiemensackes. Diese Reihe Tentakeln entspricht dem Hypopharyngealbande Huxley's der Ascidien.

Circulationsapparat.

Das Herz *c* liegt am Hinterende des Endostyls zur rechten Seite desselben. Es stellt einen cylindrischen, schräg von oben nach unten gerichteten Schlauch vor, und ist vom Herzbeutel ganz umhüllt, mit dem es an der Rückenseite verwachsen ist. — Die Contractionen, welche wellenförmig am Herzen entlang laufen, wechseln ihre Richtung, wie dies Milne Edwards [1] zuerst beschreibt. Der Blutkreislauf ist also nicht regelmässig, was ja auch schon wegen des Mangels eines Gefässsystems nicht stattfinden kann, und man sieht die Blutkörper in den Kiemenröhren bald in der einen, bald in der anderen Richtung durchlaufen. Die Blutkörper sind ziemlich zahlreich und zeigen sich als kugelige, kernhaltige, 0,009—0,012^{mm} grosse Zellen.

Verdauungswerkzeuge.

Sämmtliche Eingeweide liegen, wie schon gesagt, in dem Blutsinus. Der Mund *o* öffnet sich an der Hirnseite in den Kiemensack, welcher also an dieser Stelle mit der innern Körperhaut verwachsen ist; dann folgt ein nach hinten und unten gebogener Oesophagus, welcher von hinten her in den kastenförmigen Magen *v* tritt. Aus dessen unterer Seite entspringt der Darm *i*, welcher nach kurzem Verlauf sich scharf umbiegt, meistens nach vorn, zuweilen auch nach hinten, und in der Höhe des Magens, an der linken Seite des Thieres, in dem hinteren Theile der Athemhöhle ausmündet *an*. Der ganze Tractus besteht aus einer ziemlich dicken *tunica propria*, die innen mit flimmernden Zellen ausgekleidet ist. Im Magen sind diese Zellen am grössten, im Anfang des Darms sind es lange Cylinderzellen. Ausserdem kommen noch Pigmentzellen hinzu mit carminrothem Inhalt; im Oesophagus sind sie so dicht gedrängt und vielfach verzweigt, dass man diesen Theil mit blossem Auge als einen brennend rothen Fleck erkennt; im Magen und Darm sind die Pigmentzellen rund und liegen weit zerstreut.

Wie Huxley zuerst beschreibt, geht auch hier wie bei Salpa und Doliolum vom Magen, oder, wie es uns scheint, vom Anfang des Darms ein röhrenförmiges Organ aus, und verzweigt sich auf dem Ende des Darms, wo wir jedoch dasselbe nicht deutlich zu verfolgen vermochten.

---

1) *Comptes rendus de l'Acad. des Sciences.* Tome X. p. 284. Févr. 17. 1840. und a. a. O. p. 229.

Nervensystem.

Das Gehirn *n* ist ein ovaler Körper, der an seiner unteren hinteren Seite einen knopfförmigen Fortsatz trägt (XII. 7.). Es liegt im Blutsinus, der äusseren Haut dicht an, und schickt von seiner unteren Seite nach vorn und unten einen dicken Stamm ab *na*, welcher ausgehöhlt ist und sich in die Athemhöhle am Schlundwimperbande öffnet: dies ist demnach das vollständige Analogon der Nase des Doliolum.

Der hintere obere Theil des Hirns wird von einem verschieden gestalteten carminrothen Pigmentfleck [1] bedeckt, der bei Pyrosoma giganteum oft die Gestalt eines mit seiner Oeffnung nach vorn sehenden Hufeisens hat.

Vom Hirn strahlt eine Anzahl Nerven aus, deren Verbreitung die Abbildung Fig. 4. und 5 besser als eine Beschreibung darstellt. Jederseits geht einer zum Schlundwimperband, nach vorn verläuft ein anderer Theil zur Ingestionsöffnung, und nach hinten tritt jederseits einer zu jenem Muskel, welcher in der inneren Haut über dem Magen liegt.

Geschlechtswerkzeuge.

Durch den von Huxley [2] zuerst gelieferten Nachweis ist es bekannt, dass die Pyrosomen Zwitter sind, und dass jenes gleich in die Augen fallende Organ, welches Savigny für die Leber hielt, der Hoden *t* ist. Derselbe liegt hinter dem Ende des Endostyls in einer von der äusseren Haut gebildeten Aussackung des Blutsinus, und bildet hier eine mit langen fingerförmigen Lappen versehene Drüse, deren in den Kloakraum führenden Ausführungsgang bereits Huxley [3] und auch C. Vogt [4] beschreiben. — Die Drüsenschläuche bestehen aus einer *tunica propria*, in welcher ziemlich dicht gedrängt runde carminrothe Pigmentzellen eingelagert sind, und welche innen von den Zellen ausgekleidet ist, in deren Tochterzellen die Zoospermien entstehen. Diese sind langgeschwänzt mit lancettförmigem Kopf, dessen Spitze in einem langen, feinen, geisselförmig hin und her schwingenden Faden ausgezogen ist (XII. 8.).

Wie bei den meisten Salpen entwickelt sich bei Pyrosoma zur Zeit nur ein Ei *ov*, welches neben dem Hoden in derselben Aussackung des Blutsinus liegt, und, wie Huxley schon beschreibt, mittelst eines hohlen Gubernaculum mit der Egestionsöffnung zusammenhängt. Es liegt also nicht frei im Blutsinus, sondern vielmehr in einer Einstülpung der inneren Haut. Ein reifes Ei hat $0{,}20^{mm}$ Durchmesser, mit einem $0{,}07^{mm}$ grossen Keimbläschen und $0{,}018^{mm}$ grossem Keimfleck [5].

---

1) Huxley (a. a. O. p. 583) nennt dies merkwürdigerweise *a mass of deep red otolithes.*

2) a. a. O. p. 583.

3) a. a. O. *ibid.*

4) *Sur les Tuniciers nageants de la Mer de Nice in Mém. Inst. nat. Génèvois.* Tome II. Genève 1854. Tab. 10. Fig 9. p^1.

5) Die Entwicklung des Eies zu vier zusammenhängenden Einzelthieren beschreibt schon Savigny a. a. O. p. 58. 59. Pl. 22. 23. *t*; wir haben solche entwickelte Junge häufig in der Kloake des Mutterthiers beobachtet, aber aus Mangel an Zeit nicht näher untersucht. Wiederum verdankt man Huxley die genauste Darstellung dieser so merkwürdigen Entwicklung. *Cfr.* Huxley *on the developpment of Pyrosoma in Ann. and Mag. of Natural History.* [3]. V. 1860. p. 29—35.

Ausser der geschlechtlichen Fortpflanzung kommt bei Pyrosoma bekanntlich auch noch die durch Knospung vor. Die Knospen nehmen ihren Ursprung an einer aus dicken Zellen bestehenden Ausstülpung der äusseren Haut bald hinter dem Ende des Endostyls, und stehen mit einer zelligen Fortsetzung desselben im directen Zusammenhang. Bei Pyrosoma elegans ist dies leicht zu verfolgen, und man sieht hier 4 bis 5 Knospen hintereinander, je näher dem Mutterthier um so kleiner, und zu einander in ganz bestimmter Lage, so zwar, dass die Hirnseite aller die gleiche Richtung nach dem Endostyl des Mutterthieres hin hat (XII. 9.).

Ausser den beschriebenen Organen findet man an unserem Thiere noch einige andere, deren Bedeutung nicht klar ist. Dies sind zuerst die zwei grossen linsenförmigen Körnerhaufen *x*, welche am vordersten Ende der Kiemen zwischen der innern und äussern Haut liegen. Savigny[1] hielt sie für die Eierstöcke, und Huxley[2], welcher diesen Irrthum widerlegte, für Stellen, an denen die innere und äussere Haut mit einander verwachsen wären. Doch ist auch dies vielleicht nicht der Fall, da die runden, kernlosen Zellen, aus denen diese Haufen bestehen, uns wohl der äusseren, aber nicht der inneren Haut anzuliegen schienen. — Dann gehören hierher jene zwei langen Körnerhaufen *y*, welche neben einander an der Hirnseite hinten neben den Kiemen im Blutsinus liegen, und die Savigny[3] als Eileiter erwähnt. Sie bestehen aus ebensolchen runden Zellen wie die linsenförmigen Körnerhaufen, und wir möchten sie für ein embryonales Gebilde halten, besonders weil die Knospen an dieser Stelle mit dem Mutterthiere oder der nächst jüngeren Knospe zusammenhängen.

1) a. a. O. p. 57.
2) a. a. O. p. 582.
3) a. a. O. p. 58.

V.

Ueber einige in Neapel und Messina beobachtete Quallen.

(Taf. XIII. und XIV.)

Mit dem Studium der so reichen Medusenfauna von Neapel und Messina uns eingehend zu beschäftigen, gestattete die knrz zugemessene Zeit nicht, überdies weil wir bei dieser Beschäftigung nach den voraufgegangenen Arbeiten von Kölliker[1], Leuckart[2], besonders aber von Gegenbaur[3] nur auf geringen Erfolg rechnen konnten. Wir geben deshalb im Folgenden nur eine ganz kurze Uebersicht der beobachteten Formen, unter denen sich einige neue befinden.

Allerdings hatten wir gehofft, ermuthigt durch Agassiz'[4] detaillirte Darstellung, über die Anatomie dieser Thiere speciellere Untersuchungen anstellen zu können; allein als wir in Neapel und dann in Messina zahlreiche Exemplare der schönen Lizzia Koellikeri fanden, die zu diesem Zweck die geeignetste Form schien und der von Agassiz untersuchten sehr nahe steht, sahen wir bald, dass auch in dieser Richtung zu keinem erfreulichen Resultat zu kommen war. — Zwar fanden wir ziemlich leicht, besonders an den in *liquor conservativus* aufbewahrten Exemplaren, die Linien, welche Agassiz als Nervensystem und als die verschiedenen Muskelzüge beschreibt; aber nach unserer Ansicht mussten wir dieselben bei unserem Thiere wenigstens nur für Falten des Schwimmsackes oder der Gallertglocke, oder für die scharfen aus Zellen gebildeten Contouren der Radiärkanäle halten. — Wie wir nach unserer Rückkehr sahen, beschreibt auch Fritz Müller[5] bei seiner Liriope cathariniensis einen das Ringgefäss begleitenden Nerven-

1) Bericht über einige im Herbst 1852 in Messina angestellte vergleichend anatomische Untersuchungen. Zeitschr. f. wissensch. Zoolog. IV. 1853. p. 320—325.

2) Beiträge zur Kenntniss der Medusenfauna von Nizza. — Archiv f. Naturgesch. 1856. I. p. 1—40. Taf. I. u. II.

3) Zur Lehre vom Generationswechsel und der Fortpflanzung bei Medusen und Polypen. Verhandlungen der physik. medicin. Gesellschaft in Würzburg. Bd. IV. 1853. p. 154—221. Taf. I. II. — und Bemerkungen über die Randkörper der Medusen in Müller's Archiv f. Anat. u. Physiolog. 1856. p. 230—250. Taf. IX. — und besonders Versuch eines Systems der Medusen, mit Beschreibung neuer oder wenig gekannter Formen; zugleich ein Beitrag zur Kenntniss der Fauna des Mittelmeeres. Zeitschr. f. wiss. Zool. VIII. 1856. p. 202—273. Taf. VII—X.

4) *Contributions to the Natural History of the Acalephae of North America.* Part. I. *On the naked-eyed Medusae of the Shores of Massachusetts, in Memoirs of the American Academy of Arts and Sciences.* [*N. S.*] Vol. IV. Part II. p. 221—316 mit 8 Taf. Boston 1850. 4.

5) Polypen und Quallen von Santa Catharina. Die Formwandlungen der Liriope cathariniensis. n. sp. — in Archiv für Naturgesch. 1859. I. p. 313—314. Taf. XI. Fig. 5. 6. 7.

strang: „um das Nervengefäss zieht sich ein ziemlich undurchsichtiger gelblicher Saum, der namentlich nach aussen scharf contourirte rundliche Zellen von 0,005—0,008^{mm} Durchmesser zeigt und auf dem mehr oder weniger reichliche Nesselzellen liegen.“ Auch dies möchten wir nicht für ein Nervensystem halten, zumal da wir bei sehr vielen Quallen auf Ring- und Radiärgefässen oft Pigmentstreifen gesehen haben, die aber stets zu der zelligen Wand der Kanäle selbst gehörten.

Was die Entwicklung anbetrifft, so haben wir nur über die Entwicklung der Gewebe einige Untersuchungen anstellen können. Nachdem wir gefunden hatten, dass die hyaline Masse der Schwimmstücke bei den Siphonophoren nicht aus Zellen besteht, sondern als eine zwischen zwei Zellenhäuten liegende und von ihnen allmählig gebildete Substanz anzusehen ist, untersuchten wir aus diesem Gesichtspunkte auch die Gallertmasse der Quallen.

Bei den nacktäugigen Quallen, Craspedota Gg., fanden wir die Gallertmasse stets structurlos, nur hin und wieder von Faserzügen durchzogen, wie sie ähnlich von Max Schultze[1] aus der Medusa aurita beschrieben sind, nur nicht in so reicher Ausbildung. Dass in dieser Gallerte keine Zellen vorkommen, glauben wir bestimmt versichern zu können, denn wir haben sehr viele und sehr junge Quallen untersucht, ohne je Spuren davon zu finden; und doch hätten, falls die Gallerte ein Zellengewebe wäre, die Zellen bei den ganz jungen Individuen am deutlichsten erscheinen müssen. Aussen jedoch ist die Glocke von einem oft sehr schönen, einschichtigen Epithel bekleidet, und ein ähnliches Zellenkleid trägt innen der muskulöse Schwimmsack, dessen Muskelfasern oft noch deutliche spindelförmige Zellen sind. Ferner bestehen die Wände des Gefässsystems stets aus deutlichen Zellen, und ebenso die Magenwand, welche aus zwei übereinander liegenden Zellenhäuten gebildet wird. Es findet sich also ein ganz ähnlicher Bau, wie er oben von den Siphonophoren geschildert ist. Wir haben bei Cytaeis pusilla die Entstehung junger Quallen als Knospen am Magengrunde genau verfolgt und schon oben p. 14 geschildert; und dabei gesehen, dass die ersten Stadien einer jungen Qualle und die eines Schwimm- oder Geschlechtstücks einer Siphonophore gänzlich gleich sind, sodass man hiernach schon annehmen dürfte, dass auch die später auftretende Gallertsubstanz in beiden Fällen auf gleiche Weise entstehe, wenn wir nicht diese Entwicklung, die wir bei den Cytaeis-Knospen allerdings nicht mehr zu Gesicht bekamen, bei einer an einer Tubularia knospenden Qualle in Messina deutlich gesehen hätten.

Nausithoe. Köll.[2]

Körper flach in ausgebreitetem Zustande, sonst hutförmig. Rand eingeschnitten. In den acht tieferen Einschnitten sitzen die acht fächerigen Tentakel, deren Länge den Durchmesser

---

1) Ueber den Bau der Gallertscheibe der Medusen in Müller's Archiv f. Anat. u. Physiol. 1856. p. 311—321. Taf. 11. u. 12.

2) Joh. Müller bemerkt in seinem Archiv 1851. p. 97, dass die Gattung mit jener identisch sei, welche er am 17. Febr. 1852 in der Sitzung der Gesellschaft naturforschender Freunde in Berlin unter dem Namen Octogonia beschrieben hätte, da aber jene Beschreibung nicht publicirt ist, so kann dieser Name den von Kölliker gegebenen nicht verdrängen.

der Qualle nicht übertrifft; in den acht weniger tiefen, zwischen den ersteren stehenden Einschnitten sitzen die Randkörper. Magen flaschenförmig, nicht länger als der Radius der Scheibe, mit rundlichem Grunde, vierkantigem Halse und meist kurz vierlappiger Mündung.

Wie Gegenbaur sehr richtig bemerkt, stellt diese interessante Gattung gleichsam eine Pelagia vor, welche in ihrer Ephyraform zur Reife gelangt ist.

1. Nausithoe punctata. Köll.

Naus. punctata. Kölliker. Bericht a. a. O. p. 323. 1853.

Naus. albida. Gegenbaur. Medusen a. a. O. p. 211—214. 1856. und V. Carus. Icones zootomicae. 1857. Taf. 2. Fig. 17.

Taf. XIII. Fig. 1. 2. 3.

Indem uns Gegenbaur's umständliche Darstellung einer genaueren Beschreibung im Allgemeinen überhebt, führen wir hier nur einige speciellere Verhältnisse an.

Die Bewegungen dieser Qualle sind denen der Ephyraformen von Pelagia sehr ähnlich: während die Scheibe mit ihren Randlappen zuert flach ausgebreitet ist, klappt sie plötzlich zusammen, so dass sie oben sich glockenförmig abrundet, und die Randlappen nach unten oder selbst nach innen gerichtet sind, wodurch das Thier dann eine schnell hüpfende Bewegung macht. — Im ausgebreiteten Zustande hatte unsere Qualle bis 16^{mm} Durchmesser. Bisweilen war die Scheibe braun punktirt von runden Pigmentzellen in der äusseren Haut; in anderen Fällen fehlte das Pigment ganz. Einige Male fanden wir auch im Saume der Randlappen Haufen von kleinen säulenförmigen, citronengelben Krystallen, die auch von Kölliker angegeben sind.

Die Tentakeln bestehen aus über einander liegenden zelligen Abtheilungen, die an der Basis unregelmässiger angeordnet sind, näher der Spitze zu aber immer regelmässiger übereinander liegen. In jeder Abtheilung liegt eine mit den Querwänden verwachsene Zelle als contractiles Element. Die Tentakeln scheinen sich nicht spiralig aufrollen zu können. In der Wand der Tentakeln wie an der Oberfläche der ganzen Scheibe liegen eiförmige reife Nesselkapseln.

An der Basis des Magens sitzen in vier, den vier Seiten seines Mundstieles entsprechenden Haufen je acht bis zehn kurze innere Mundtentakeln, in deren dicker Wand eiförmige Nesselzellen liegen, die an der Spitze einen dichten Haufen bilden. F. Müller [1], der diese Fäden besonders bei Chrysaora untersuchte, spricht ihnen einen inneren Hohlraum ab und giebt ihnen eine Bedeutung beim Acte der Verdauung; uns stehen über diese Verhältnisse keine näheren Beobachtungen zu Gebote.

Die Geschlechtstheile bilden acht, den Tentakeln entsprechende rundliche Vorsprünge auf der Unterseite der Scheibe. In ihrem Innern enthalten sie eine rundliche Aussackung jener Ausbreitung der Verdauungshöhle, die von einer etwas abstehenden Erhebung der äusseren Haut überzogen wird (XIII. 3.). Zwischen diesen beiden Häuten entwickeln sich die Geschlechts-

1) Die Magenfäden der Quallen. Zeitschr. f. wiss. Zool. IX. 1858. p. 542. 543. und Zwei neue Medusen von Santa Catharina. Abhand. d. naturforsch. Gesellsch. in Halle. V. 1859.

producte, und zwar die Eier, bei denen wir es genauer verfolgten, jedes wieder in einer kleinen sackförmigen Erhebung jener grösseren Aussackung, ganz so wie es Kölliker (a. a. O.) angiebt. An den Eiern, die man in sehr grosser Menge und in allen Entwicklungsstadien in den Eierstöcken traf, konnte man sehr schön das Wachsthum der verschiedenen Eitheile verfolgen, wie folgender Auszug aus unseren Messungen zeigt.

Ei.	Keimbläschen.	Keimfleck.
0,037^{mm}	0,018^{mm}	0,007^{mm}
0,070^{mm}	0,030^{mm}	0,017^{mm}
0,160^{mm}	0,070^{mm}	0,020^{mm}
0,260^{mm}	0,070^{mm}	0,020^{mm}

Kölliker (a. a. O.) giebt an, der Eidotter sei blau; das haben wir nicht gefunden, sondern es hatte der ganze Eierstock eine diffuse blaue Farbe. Ausserdem war die äussere Haut über dem Eierstock meist besonders stark braun pigmentirt.

Die Männchen sahen im Ganzen ebenso aus wie die Weibchen. Da aber der Hoden von reifen Zoospermien weiss erscheint, kann man sie danach unterscheiden. In der Hodenwand liegt neben dem braunen Pigment auch blaues.

Gegenbaur will seine N. albida von der N. punctata Köll. dadurch unterscheiden, dass bei N. albida die Scheibe pigmentlos sei, im Saume der Randlappen keine gelben Krystalle lägen und im Randkörper mehrere Otolithen neben einander enthalten seien. Für die beiden ersten Merkmale haben wir angegeben, dass sie durchaus unconstant sind, und möchten dasselbe auch für das dritte vermuthen, obwohl in allen unseren Exemplaren (wir untersuchten sechs) stets nur ein rundlicher Otolith existirte, welcher aber aus mehreren dicht an einander liegenden Krystallen bestand, wie sein Randcontour in den Linien auf ihm zeigte (XIII. 2.).

Diese Qualle war in Neapel im December nicht selten, und im Januar und Februar erhielten wir sie auch in Messina.

Oceania.

Körper glockenförmig oder zugespitzt, der Magen erreicht nie die Mündung der Glocke. Vier Radiärkanäle. Tentakeln zahlreich, jeder mit einem Ocellus an seiner Basis.

2. Oceania pileata (Forsk.) Pér.

Medusa pileata Forskål. Descript. Animal. 1775. p. 110. u. Icon. rer. nat. ed. fig. illum. 1776. Tab. 33. Fig. *D.*

Oceania pileata Péron et Lesueur. Ann. du Mus. d'hist. nat. XIV. 1809. p. 345.

Dianaea conica Quoy et Gaimard. Ann. sc. nat. Zool. X. 1827. p. 182. 183. Pl. 6. Fig. 34.

Oceania pileata und O. conica. Eschscholtz. System der Akalephen 1829. p. 98. 99.

Dianaea pileata delle Chiaje. Memorie etc. Tav. 73. Fig. 3—5. Napoli 1830. 4. ohne Text.

Tiara papalis Lesson. Acalephes. 1843. p. 287.

Oceania sedecimcostata Kölliker. Bericht a. a. O. 1853. p. 324.

Oceania conica Gegenbaur. Medusen a. a. O. 1856. p. 221—223. Taf. VIII. Fig. 1.

Oceania pileata Leuckart. Medusen a. a. O. 1856. p. 20—23. Taf. II. Fig. 1.

Die Form des Thieres, dessen Höhe 20^{mm}, dessen Durchmesser 10^{mm} beträgt, ist im Ganzen eiförmig mit nach oben gekehrter Spitze. Diese Spitze ist in jüngeren Exemplaren in einen deutlichen Zapfen verlängert, und zeigt den Ursprung der Meduse als eines Polypen(Syncoryne)-Sprösslings an. Auf die verschiedene Gestalt und Grösse dieses Zapfens ist deshalb in der Charakteristik nichts zu geben.

Der Schwimmsack, welcher ziemlich der äusseren Fläche der Glocke parallel läuft, zeigt eine sehr deutliche, kräftige Ringmuskulatur. Die Zusammenziehungen finden meist in der Weise statt, dass der obere Theil der Glocke noch mehr konisch wird, während der untere Theil sich nicht viel verändert. — Aussen auf der Glocke verlaufen eine Menge niedriger Rippen, die in sich eine weisse, aus dicht gedrängten kleinen unreifen Nesselkapseln bestehende Linie enthalten, und die grade auf je einen Tentakel zulaufen, so dass sie diesen an Zahl entsprechen. Quoy und Gaimard beschreiben diese Rippen zuerst, jedoch hatte sie schon Forskål in seiner angeführten Abbildung angegeben.

Die Tentakeln sind röhrig, können spiralig aufgerollt werden und tragen in ihrer Wand eine Menge kleiner eiförmiger Nesselkapseln, welche jedoch nicht zur Reife zu gelangen scheinen. An der angeschwollenen Basis des Tentakels liegt der braunrothe Ocellus, der, von dreieckiger Gestalt, seine Spitze nach oben kehrt. Einen brechenden Körper scheint er nicht zu enthalten.

Der Magen ist gross und nimmt, auch wenn die Glocke ausgestreckt ist, doch stets zwei Drittel ihrer Höhe ein. Oben ist er angeschwollen und im Querschnitt kreuzförmig, da in seiner Wand in vier den Radialgefässen entsprechenden Längswülsten die Geschlechtstheile enthalten sind. Jeder der Geschlechtswülste besteht aus zwei gelappten Streifen, die zur Seite der dem Radialgefäss entsprechenden Linie liegen. — Auf diesen Magen folgt der dünnhäutige runde Mundstiel, dessen Mündung in vier den Radialgefässen entsprechende Lappen, Mundarme, zerschnitten ist, deren Seitenränder blattartig zart gefaltet sind. — Der ganze Magen ist braunroth pigmentirt, besonders in der Gegend der Geschlechtstheile; die Farbe geht bisweilen fast in carmoisinroth über.

Von dieser Meduse beobachteten wir auch 0,5—1,0^{mm} hohe Junge. Bei diesen war die Gestalt rein glockenförmig und der Gipfelzapfen noch hoch und gross. Tentakel waren erst vier vorhanden in Uebereinstimmung mit den vier sehr weiten Radialgefässen; aber zwischen diesen Tentakeln sprossten bereits vom Ringgefässe her vier weitere, als ganz kleine Ausstülpungen desselben, deren Wand bereits die Pigmentflecken trug. Der Magen war dünn, von gleichmässiger Weite, da die Geschlechtstheile noch fehlen, und von kreuzförmigem Querschnitt, mit kurzen, den Kreuzarmen entsprechenden Mundarmen.

Die Dianaea conica Q. et G. scheint uns mit der Medusa pileata Forsk. identisch, da, nach Quoy und Gaimard selbst, der Unterschied allein darin liegen soll, dass bei Medusa

pileata die Ocelli fehlen, die Forskål sicher nur übersah (er beobachtete nur ein Exemplar), und dass bei ihrer Art der erbsengrosse Tuberkel auf dem Gipfel der Glocke existirte, der ohne Zweifel ein äusserst unbeständiges Vorkommen hat, weil er nur ein Ueberbleibsel aus der Jugend ist. Allerdings bilden Quoy und Gaimard ihre Art mit einem sehr viel kleineren Magen ab.

In Messina im Januar nicht selten.

3. Oceania flavidula.

Oceania flavidula Péron et Lesueur. Ann. de Mus. d'hist. nat. XIV. 1809. p. 345.
Oceania armata Kölliker. Bericht a. a. O. p. 323. 324. 1853.
Oceania flavidula Gegenbaur. Medusen a. a. O. p. 223. 1856. Taf. VII. Fig. 4.

Form kugelig glockenartig, 6^{mm} hoch und von gleichem Durchmesser.

Die Tentakeln sind zart, sehr zahlreich, sicher gegen 80 bis 100; das Ringgefäss ist bräunlich pigmentirt, und in jede Tentakelbasis führt von diesem Ringe ein brauner, kurzer Streifen hinein, unter dessen Ende befindet sich der kleine braune Ocellus, der hier also nicht wie bei Oc. pileata auf der angeschwollenen Basis des Tentakels liegt. Dieselbe Lage hat der Ocellus bei Lizzia; und ebenso ist auch hier wie dort der Bau der Tentakel fächerig, nicht röhrig wie bei Oc. pileata.

Der Magen ist kugelig mit einem engeren Mundstiele, an dessen Mündung die vier Mundarme sitzen. Der Magen steht auf einem kurzen, inneren Fortsatz der Glocke, so dass also die Radialgefässe erst aufsteigen, diesen Fortsatz entlang, und dann erst an der Glocke herablaufen: dadurch wird die Aehnlichkeit mit Lizzia noch erhöht. — Am Magen sitzen an vier sehr erhabenen Längswülsten die Geschlechtstheile, die nicht faltig, wie bei Oc. pileata, zu sein scheinen. Wir haben nur Weibchen erhalten, und konnten, wie bei Nausithoe, das Wachsthum von Dotter, Keimbläschen und Keimfleck beobachten; das letzte erreicht zuerst sein Maximum, dann das Keimbläschen, während der Dotter noch lange fortwächst. — Der Mundstiel ist gegen den Magen eng, breitet sich aber dann in die vier Mundarme aus. Diese sind gross, etwas zurückgebogen, und stellen ein gefaltetes Blatt vor, dessen Rand mit einer Menge kurzgestielter Nesselknöpfe besetzt ist, die mit eiförmigen Nesselkapseln dicht gedrängt gefüllt sind. — Der Magen ist gelb pigmentirt, am Mundstück und den Mundarmen geht die Farbe ins Rothe über.

Gegenbaur[1] beschreibt von dieser Art die Entwicklung der Eier zu einem wimpernden Jungen, aus dem ein festsitzender, verzweigter Polyp entstand.

Messina im Januar und Februar, selten.

Lizzia. Forbes.

Körper glockenförmig, oben stets abgerundet, der kurze und dicke Magen sitzt auf einem inneren Fortsatz im Glockengrunde; um den Mund stehen vier dichotomisch verästelte Mundarme. Die Tentakeln stehen in acht Gruppen, jeder einzelne trägt einen Ocellus.

1) Generationswechsel a. a. O. p. 181. 182. Taf. II. Fig. 10—16.

4. Lizzia Koellikeri.

Lizzia Koellikeri Gegenbaur. Generationswechsel a. a. O. 1853. p. 175—181. Taf. II. Fig. 1—9. und Medusen a. a. O. 1856. p. 225—227. Taf. VII. Fig. 5—9.

Bougainvillea Koellikeri Leuckart. Medusen a. a. O. 1856. p. 24—28. Taf. II. Fig. 2. Taf. XIII. Fig. 10.

Wir haben Gegenbaur's Beschreibung nur wenig hinzuzufügen.

Die Mundarme, von denen jeder der vier Bäume achtmal dichotomisch getheilt war, schienen uns nicht, wie Gegenbaur angiebt, solide zu sein, sondern hohl, nur mit zelliger Wand; sie werden ausgedehnt durch Einströmen von Flüssigkeit, und verdünnen sich dabei um so mehr, je länger sie werden.

Die Tentakeln, welche etwa zu sechszehn in jeder der acht Gruppen zusammenstehen, sind von fächerigem Bau. Ihre Basis ist nicht angeschwollen, trägt aber ein gelbbraunes Pigment in zwei Vförmig zusammenstossenden Linien, deren Winkel nach der Spitze des Tentakels zu liegt. Ziemlich weit von diesem Pigment entfernt in der Basis steht der kleine, lebhaft rothe Ocellus in einer Verdickung der äusseren Wand des Tentakels, und in jedem bemerkt man einen brechenden runden Körper, der bei Seitenansicht des Tentakels deutlich aus dem Pigment hervorragt (XIII. 10.).

In Neapel im December und in Messina im Januar und Februar nicht selten gefangen.

Cytaeis. Eschsch.

Körper glockenförmig. Magen kurz kegelförmig, auf einem kurzen Fortsatze im Glockengrunde sitzend. Der Mund ist oberhalb seiner Mündung von vielen unverästelten Mundarmen umgeben. Vier Tentakeln mit angeschwollener, pigmentirter Basis.

5. Cytaeis pusilla.

Cytaeis pusilla Gegenbaur. Medusen a. a. O. 1856. p. 228. 229. Taf. VIII. Fig. 8. Taf. I. Fig. 24. 25. Taf. XIII. Fig. 8. 9.

Die Gestalt ist glockenförmig mit etwas verengter Oeffnung, 3^{mm} hoch und ebensoviel im Durchmesser. — Die Contraction des Schwimmsackes ist wie bei Oceania im Glockengrunde am stärksten. — Radiärkanäle sind vier vorhanden, jedem entspricht ein Tentakel, der an Länge die Körperhöhe übertreffen kann; seine Basis ist bulbusartig verdickt und gelblich pigmentirt, sein Bau ist regelmässig fächerig in der Wand mit kleinen Nesselkapseln; er kann zu einer läotropen Spirale eingerollt werden.

Der Magen ist stumpf kegelförmig und trägt an seinem oberen Ende vier Längsrippen, welche sicher die von uns nicht beobachteten Geschlechtsproducte entwickeln werden. Oberhalb der Mundöffnung entspringen die achtzehn bis zwanzig Mundarme, die dem Magen an Länge nicht gleichkommen. Diese bestehen aus einer dicken äusseren Wand, in welcher Nesselkapseln liegen, die am etwas verdickten Ende einen dichten Haufen bilden; der von dieser Wand um-

schlossene Hohlraum ist aber ganz ausgefüllt von einer Reihe über einander liegender grosser Zellen, in deren Wänden man den Kern deutlich sieht. Contractionen bemerkten wir an diesen Mundarmen nicht.

An der Basis des Magens beobachteten wir an beiden Exemplaren, welche wir fingen, eine Fortpflanzung durch Knospung. Bei Cytaeis ist das Verhältniss schon lange bekannt. Sars[1] beobachtete es zuerst 1833 bei seiner Cytaeis octopunctata, erkannte aber damals die Sache nicht, und nannte die Knospen nur „Anhänge"; später[2] berichtete er den Irrthum, und in seiner *Fauna litoralis Norvegiae*[3] beschreibt er die Knospung genau. Zu gleicher Zeit hatte aber auch Souleyet[4] auf seiner Erdumsegelung diese Fortpflanzung bei Cytaeis tetrastyla Eschsch. beobachtet.

Wir haben die Bildung der Knospen schon oben bei den Siphonophoren p. 14 (I. 24. 25.) beschrieben, weil sie ganz der Entstehung der Geschlechtsstücke dieser Thiere gleichkommt. Am Magen unserer Cytaeis kann man wie am Stamm der Siphonophoren die äussere und innere Haut unterscheiden, welche sich beide auf die beschriebene Weise zur Knospe ausstülpen. In den Mundarmen entspricht die innere Zellenreihe der inneren Haut.

Messina im Februar und März, selten.

Zanclea. Gg.

Körper glockenförmig, Magen kurz, kegelförmig oder flaschenförmig. Vier Radiärkanäle und ebensoviele Tentakeln, die mit vielen kurzen secundären Anhängen besetzt sind. Ohne Ocelli.

6. Zanclea costata.

Zanclea costata Gegenbaur. Medusen a. a. O. 1856. p. 229. 230. Taf. VIII. Fig. 4—6.

Unsere Exemplare waren 4^{mm} hoch, hatten röhrige Tentakeln und boten von Gegenbaur's Beschreibung nichts Abweichendes.

Messina im Februar und März, ziemlich selten.

Cladonema. Duj.

Körper glockenförmig. Magen cylindrisch. Acht Radiärkanäle und ebensoviele dichotomisch verzweigte Tentakeln, deren Basis einen Pigmentfleck mit brechendem Körper trägt.

7. Cladonema radiatum.

Cladonema radiatum Dujardin. Observation sur un nouveau genre de Médusaires. Ann. sc. nat. [2] XX. 1843. p. 370—373.

Cladonema radiatum Gegenbaur. Medusen a. a. O. 1856. p. 230. 231.

---

1) *Beskriv. og Jagtag. over nogle ved den Bergenske Kyst levende Dyr.* Bergen 1835. 4. p. 28—29. Taf. 6. Fig. 14. *a—g.*

2) Zur Entwicklung d. Mollusken u. Zoophyten. Wiegmann's Archiv f. Naturgesch. 1837. I. p. 406.

3) *Fauna litoralis Norvegiae.* Christiania 1846. Fol. p. 10—13. Taf. 4. Fig. 7—13.

4) Vaillant. *Voyage de la Bonite* 1836—1837. *Zoologie* Vol. II. *par* Souleyet. Paris 1852. 8. p. 641—643. *Atlas Zool. Zooph.* Pl. II. Fig. 4—15.

Taf. XIII. Fig. 5.

Körper glockenförmig, 0,8^{mm} im Durchmesser; die ausgewachsenen Exemplare sind nach Gegenbaur 2‴ gross, und das unsrige war demnach noch ein sehr junges. Auf dem Scheitel der Glocke sass eine kleine Vorragung, mit welcher die Meduse sich an die Wände des Glases anheftete und dann wie ein kleiner Polyp aussah: losgestossen bewegte sie sich sehr rasch, sich wie eine Oceania contrahirend. — Die acht Radiärkanäle vereinigen sich oben in einem Sinus, und wir konnten in keiner Weise bemerken, dass aus dem Magen erst vier Kanäle entsprängen, von denen sich jeder in zwei Aeste theilte. Die Radiärkanäle sind mit gelben und braunen Pünktchen besetzt. Der Magen sitzt an jenem Sinus, in dem sich die Radiärkanäle vereinigen, seine Basis ist ebenso gross wie dieser; nach unten verschmälert er sich etwas und erreicht nicht ganz die Mündung der Glocke. Er besteht aus zwei Häuten, von denen die innere aus grossen Zellen gebildet wird, welche gelbe und grüne Körner enthalten. Der Mund ist von vier (oder fünf?) kurzen mit Nesselkapseln gefüllten Lappen umgeben.

Die Tentakeln entspringen mit angeschwollener Basis am Ende der Radiärkanäle, und diese Basis ist ebenso wie das Ringgefäss gelblich gefärbt. Bei unserem Exemplar, welches wir also für ein junges halten müssen, hatten die Tentakeln jeder nur einen Seitenast, der an der unteren Seite hervortrat. Der obere Ast ist der längere und kann sich sehr contrahiren, was der untere nur wenig vermag: aufrollen kann sich keiner. Sie sind von unregelmässig fächerigem Bau und in einzeln stehenden Warzen mit Nesselkapseln von 0,015^{mm} besetzt, die am Ende der Arme einen besonders grossen Haufen bilden. — Die Basis der Tentakeln trägt einen 0,02^{mm} grossen kugeligen, schön rothen Pigmentfleck, aus dessen Mitte eine glänzende Linse hervorsieht, ganz so wie es Quatrefages[1] von seiner Eleutheria dichotoma beschreibt, welche eine Cladonema darstellt, die auf dem Polypenzustand stehen geblieben ist.

Von Geschlechtsproducten, die sich in der Magenwand bilden, war bei unserm Exemplare noch nichts zu sehen.

Messina. März.

Rhabdoon[2] singulare. n. gen. et spec.

Taf. XIII. Fig. 6. 7.

Der Körper ist oval, unten abgestutzt, 1,5^{mm} hoch. Die Aussenfläche ist von zwölf dunklen Meridianstreifen bedeckt, welche etwa dieselbe Breite wie ihre helleren Zwischenräume haben, und aus kugeligen, 0,01^{mm} grossen und länglichen 0,015^{mm} grossen Nesselkapseln und aus gelbem Pigment bestehen. — Vier von jenen dunkelen Streifen sind in der Mitte ihres Verlaufes wulstartig erhaben und dort mit Fetttropfen und braunem Pigment gefüllt. — Die Radiärkanäle sind weit und vereinigen sich unten in einem Ringkanal; ob vier oder sechs Radiär-

1) *Mémoire sur l'Eleuthérie dichotome, nouveau genre des Rayonnés, voisin des Hydres. Ann. sc. nat.* [2]. XVIII. 1842. p. 270—288. Pl. VIII. Th. Hincks. *On Clavatella a new Genus of Corynoid Polyps and its Reproduction. Ann. Mag. Nat. Hist.* [3]. VII. 1861. 73—81. Pl. 7. u. 8. beschreibt den Polypen, an dem die Eleutheria sprosst.

2) ῥάβδος, ἡ Streifen; ᾠόν, τό Ei.

kanäle existiren, konnte nicht ausgemacht werden. — Das Velum ist ziemlich breit. — Wir haben nur einen Tentakel gesehen, der an einem kurzen Stiel einen dicken kugeligen Endknopf trug, welcher in einzelnen Haufen runde Nesselkapseln enthielt. — Der Magen ist flaschenförmig und erreicht die Oeffnung der Glocke nicht ganz. Oben füllt er fast den ganzen Glockenraum aus, und trägt dort vier braune Längswülste, in denen sich die Geschlechtsproducte, welche wir übrigens nicht beobachteten, entwickeln werden. Die Mundöffnung ist mit runden Nesselkapseln besetzt.

Dieses sonderbare Thier zeichnet sich vorzüglich dadurch aus, dass in der Glocke die Gallertsubstanz fehlt, und sie aus grossen rundlichen Zellen besteht. Wir haben hier also wohl nur den Jugendzustand einer Qualle vor Augen, deren Stellung im System noch nicht mit Sicherheit anzugeben ist.

Messina, Januar.

Thaumantias Eschsch.

Körper halbkugelig. Magen kurz mit vierlappigem Mundrande. Geschlechtstheile bandartig längs den Radiärkanälen. Tentakel zahlreich.

8. Thaumantias mediterranea.

Thaumantias mediterranea Gegenbaur. Medusen a. a. O. 1856. p. 237—239. Taf. VIII. Fig. 1—3.

Thaumantias corollata Leuckart. Medusen a. a. O. 1856. p. 16—18. Taf. I. Fig. 11.

Der Magen ist kurz, cylindrisch, mit vierlappigem Munde, und sitzt in der Mitte auf dem flächenhaft erweiterten Kreuzungspunkte der vier Radiärkanäle. — Die Tentakeln sind sehr zahlreich, über hundert, und können sich zu läotropen Spiralen einrollen. Gegenbaur beschreibt die verschiedenen Arten der Tentakeln, wir bemerkten nur zwei solcher Arten, nämlich lange mit bulbusartigem Anfang, von röhrigem Bau und dicht mit ovalen Nesselkapseln besetzt, und dazwischen dann kürzere, zartere, von fächerigem Bau; ausserdem sassen noch dazwischen verschiedene Entwicklungsstufen dieser beiden Arten. Es fehlten also die kolbenförmigen Tentakeln Gegenbaur's, ebenso wie wir die Ocelli, welche derselbe am Grunde aller Tentakeln angiebt, nicht bemerkten. — Die Geschlechtstheile sind bekanntlich lappige Aussackungen im ganzen Verlauf der Radiärkanäle, in deren Wand sich die Geschlechtsproducte entwickeln. — Magen und Geschlechtstheile sind orangegelb pigmentirt.

Diese Qualle hatte meistens 30^{mm} im Durchmesser und vier Radiärkanäle; wir haben aber auch Exemplare gefangen, welche acht Radiärkanäle mit acht Geschlechtstheilen besassen, ohne dass man darauf einen Speciesunterschied hätte gründen können.

Messina, im Februar und März nicht selten.

Eucope Gg.

Körper scheibenförmig bis halbkugelig. Magen kurz mit vierlappigem Munde. Vier Radiärkanäle; Randbläschen in bestimmter Anzahl; Tentakeln in verschiedener Anzahl. Geschlechtsorgane in Form kleiner Hervorragungen an den Radiärkanälen.

9. Eucope polystyla. Gg.

Eucope polystyla Gegenbaur. Medusen a. a. O. 1856. p. 242. Taf. VIII. Fig. 18.

Taf. XIII. Fig. 4.

Der Magen ist meistens flaschenförmig; der Mund vierlappig, die Spitzen jedes Lappens mit Nesselkapseln besetzt. Die Tentakeln sind sehr zahlreich und von fächerigem Bau, überall mit Nesselkapseln; ihre Länge erreicht nicht den Durchmesser der Scheibe. Randbläschen sind acht vorhanden, je zwei zwischen zwei Radiärkanälen in symmetrischer Lage. Sie liegen stets an der Basis eines Tentakels, und sind kugelige Blasen, von deren nach aussen gerichteter Seite nach innen ein Zapfen vorragt, der den runden Otolithen trägt (XIII. 4.).

Diese Meduse ist bekanntlich der Sprössling von Campanularia; ihre Grösse ist äusserst verschieden.

Messina, häufig.

10. Eucope picta. sp. n.

Taf. XIII. Fig. 11. 12.

Die Form ist halbkugelig, fast glockenförmig, etwa 1^{mm} hoch. — Der Magen hat eine cylindrische Form; ob der Mund vierlappig ist, wurde nicht notirt. — Tentakeln sind vier vorhanden mit bulbusartigem Ansatz, der gelblich pigmentirt ist; sie können in einer läotropen Spirale aufgerollt werden; sie sind lang, von röhrigem Bau und mit Nesselkapseln überall besetzt. — Randbläschen existiren acht, je zwei symmetrisch geordnet zwischen zwei Radiärkanälen; ihr Bau ist wie bei Eucope polystyla. — Die Geschlechtstheile sitzen als kleine Ausstülpungen an den Radiärkanälen, etwa in zwei Drittel der Glockenhöhe.

In der Gestalt gleicht diese Art der Eucope campanulata Gegenbaur[1], bei welcher jedoch acht Tentakeln vorkommen; obwohl unsere Art von derselben Grösse wie die Gegenbaur'sche ist, haben wir keine Spur von interradiären Tentakeln beobachten können.

Messina, Januar.

11. Eucope exigua. sp. n.

Taf. XIII. Fig. 13.

Die Form ist fast halbkugelig, $3{,}7^{mm}$ im Durchmesser und etwa halb so hoch. — Der Magen ist kurz cylindrisch mit kaum gelapptem Munde. — Die Tentakeln sind röhrig, kurz, überall mit Nesselkapseln besetzt. Bei unserem Exemplare waren acht vorhanden, und an der Basis des interradiären sass ein Randbläschen, von denen also vier existirten. Der Bau der letzteren (XIII. 13.) ist ganz wie bei Eucope polystyla. — Die Geschlechtsorgane sind nicht beobachtet.

In der Gestalt gleicht unsere Art sehr der Eucope affinis Gegenbaur[2], allein diese hat acht Randbläschen, welche immer in der Mitte zwischen je zwei Tentakeln stehen.

Messina, Januar.

1) Medusen a. a. O. 1856. p. 243. 244. Taf. IX. Fig. 8.
2) Medusen a. a. O. 1856. p. 241. Taf. IX. Fig. 12. 13.

Sminthea. Gg.

Körper halbkugelig. Magen mit breiter Basis ansitzend, meist kurz und cylindrisch. Acht Radiärkanäle. Tentakeln steif und kurz, in bestimmter geringer Anzahl. Randbläschen vier oder acht. Geschlechtsorgane an der Vereinigungsstelle der Radiärkanäle mit dem Ringkanale.

12. Sminthea globosa.

Sminthea globosa Gegenbaur. Medusen a. a. O. 1856. p. 246. Taf. IX. Fig. 17.

Form fast kugelig, mit dickwandiger Glocke von 0,4^{mm} Durchmesser. Magen breit und kurz, an seiner Mündung stark wimpernd, nach Gegenbaur in einen cylindrischen Mund verlängert; an unserem Exemplare fehlt dieser Theil, vielleicht wegen der Jugend, obwohl es eben so gross war wie das Gegenbaur'sche. — Acht kurze Tentakeln, steif, von fächerigem Bau, überall mit zerstreuten Nesselkapseln, am etwas angeschwollenen, gelb pigmentirten Ende, an welchem grosse Cilien stehen, mit einem Haufen grosser runder Nesselkapseln. — Zwischen je zwei Tentakeln ein zungenförmiges Randbläschen mit rundem Otolithen. — Geschlechtstheile nicht beobachtet.

Messina, Januar.

13. Sminthea campanulata. sp. n.

Taf. XIV. Fig. 1. 2.

Form glockenartig, mit dicker Wand, 2^{mm} hoch. Magen kurz, stumpf kegelförmig. — Sechs Radiärkanäle, denen sechs kurze, fächerige, am Ende kolbige und roth pigmentirte Tentakeln entsprechen, die überall mit Nesselkapseln bedeckt sind. Dazwischen stehen sechs kürzere interradiäre Tentakeln, die nicht kolbig angeschwollen sind, und an ihrer Basis jeder ein kugeliges Randbläschen tragen. — Geschlechtsorgane nicht beobachtet: es ist deshalb die Stellung dieser Qualle zur Gattung Sminthea nicht sicher, da dieser überdies acht Radiärkanäle zukommen; jedoch glauben wir, dass der Umstand, ob sechs oder acht Radiärkanäle vorhanden sind, keinen wesentlichen Unterschied bedingt.

Messina, Januar.

Aglaura. Pér.

Körper glockenförmig. Magen an einem Stiel befestigt. Acht Radiärkanäle. Viele Tentakeln. Eine bestimmte Anzahl Randbläschen. Geschlechtsorgane über dem Magen am Ende seines Stieles als hervorstehende Lappen.

14. Aglaura hemistoma Pér. et Les.

Aglaura hemistoma Péron et Lesueur. Ann. du Mus. d'hist. nat. XIV. 1809. 109. p. 351.
Aglaura hemistoma Gegenbaur. Medusen a. a. O. 1856. p. 248. 249. Taf. VIII. Fig. 13—15.
Aglaura Peronii Leuckart. Medusen a. a. O. 1856. p. 10—14. Taf. I. Fig. 5.

Den Beschreibungen von Gegenbaur und Leuckart haben wir wenig hinzuzufügen. Die Geschlechtsorgane beobachteten wir in sehr verschiedener Zahl: vier, sechs, acht. — Randbläschen, wovon acht vorhanden, je eins in der Mitte zwischen zwei Radiärkanälen und an der Stelle eines Tentakels. Die letzteren sind fächerig und fast stets sehr kurz.

Messina, Januar und Februar nicht selten.

Trachynema. Gg.

Körper glockenförmig. Magen ziemlich lang, cylindrisch. Tentakel nach dem Ende zu angeschwollen, in bestimmter Anzahl. Acht Radiärkanäle. Randbläschen (wie es scheint) in nicht bestimmter Anzahl.

15. Trachynema ciliatum Gg.

Trachynema ciliatum Gegenbaur. Medusen a. a. O. 1856. p. 250. Taf. IX. Fig. 6.

Taf. XIII. Fig. 14.

Körper glockenförmig, etwa 1^{mm} hoch. Magen cylindrisch mit zweilappigem Munde. Acht Radiärkanäle und denen entsprechend acht Tentakeln, zwischen welche noch weitere acht hervorzusprossen begannen; nach ihrem Ende zu schwellen sie etwas an, sind dort röthlich pigmentirt und ziemlich in ganzer Länge mit grossen Cilien besetzt. Sie bestehen aus einer Reihe über einander liegender Abtheilungen, die sich sehr verlängern und verkürzen können; in ihrer Wand liegen Nesselkapseln zerstreut (XIII. 14.). Die Geschlechtsorgane zu beobachten gelang uns ebensowenig wie Gegenbaur.

Messina, Januar.

Rhopalonema. Gg.

Körper flach glockenförmig. Magen cylindrisch, mit breiter Basis aufsitzend. Acht Radiärkanäle. Tentakeln in bestimmter Anzahl. Keulenförmige Randbläschen in bestimmter Anzahl. Geschlechtsorgane in Form von kleinen Ausstülpungen im Verlauf der Radiärkanäle.

16. Rhopalonema velatum.

Rhopalonema velatum Gegenbaur. Medusen a. a. O. 1856. p. 251—252. Taf. IX. Fig. 1—5.

Indem wir im Ganzen auf Gegenbaur's Beschreibung verweisen, bemerken wir nur, dass der Magen bei unseren Exemplaren auf einer ziemlich grossen, flächenartigen Erweiterung des Kreuzungspunktes der Radiärkanäle aufsass, dass acht grosse und acht kürzere interradiäre Tentakeln von fächerigem Bau vorhanden waren, und dicht an der Basis der letzteren die acht kugeligen Randbläschen aufsassen. — Das Auffallendste bei dieser Qualle ist das gewaltig grosse Velum, welches sehr schlaff erscheint, und bei dem kräftig stossweise erfolgenden Schwimmen nach innen und aussen geschlagen wird.

Messina, Januar.

17. Rhopalonema placogaster. sp. n.

Taf. XIV. Fig. 3. 4.

Körper glockenförmig, Magen kurz und stumpf kegelförmig, auf einer grossen Verbreiterung der Kreuzung der Radiärkanäle aufsitzend, und, wenn er sich sehr ausgedehnt hat, fast ganz verstreichend. Acht Radiärkanäle, welche im Stande sind, sich nach dem Ringgefäss zu bedeutend zu erweitern. Ihnen entsprechen acht etwas keulenförmig gestaltete Tentakeln von fächerigem Bau, mit zerstreuten Nesselkapseln und roth pigmentirtem Ende; dazwischen sitzen acht kürzere interradiäre, neben deren Basis die acht zungenförmigen Randbläschen stehen, welche einen runden gelblichen Otolithen enthalten. — Das Velum ist mittelbreit. — Die Geschlechtsorgane waren nicht entwickelt, und ist deshalb die Stellung der Art zu dieser Gattung nicht sicher.

Messina, Januar.

Geryonia. Pér.

Radiärkanäle mit herzförmigen Erweiterungen. Vom Ringkanal gehen blindendende centripetale Fortsätze aus. Magen auf einem langen, soliden Stiel.

18. Geryonia proboscidalis (Forsk.) Eschsch.

Medusa proboscidalis Forskål. Descript. animal. 1775. p. 108. und Icon. rer. nat. 1776. Tab. 36. Fig. *J.*

Geryonia hexaphylla Péron et Lesueur. Ann. du Mus. d'hist. nat. XIV. 1809. p. 329.

Geryonia proboscidalis Eschscholtz. System der Medusen. 1829. p. 88.

Geryonia proboscidalis Gegenbaur. Medusen a. a. O. 1856. p. 254—256. Taf. VIII. Fig. 16.

Geryonia probiscidalis Leuckart. Medusen a. a. O. 1856. p. 89. Taf. I. Fig. 3.

Trotzdem dass diese Meduse in Neapel und Messina sehr häufig ist, haben wir sie nie mit ausgebildeten Geschlechtsorganen, die in den herzförmigen Erweiterungen der Radiärkanäle liegen, beobachtet. — Der Magen sitzt auf einem langen Stiel, der solide ist, wie schon Forskål bestimmt angiebt, und an dem die sechs aus dem Magen kommenden Radiärkanäle heraufsteigen. Obwohl auch Ed. Forbes[1] den Magenstiel als einen soliden Körper beschreibt, sieht Gegenbaur ihn doch als von einer einfachen Fortsetzung des Magens durchzogen an, und hält die an ihm aufsteigenden Kanäle für blosse Streifen, während zu gleicher Zeit Leuckart den Magenstiel von Geryonia exigua in Forskål'scher Weise darstellt, welche auch wir für unsere Art als die allein richtige halten müssen. Auch scheint Gegenbaur[2] neuerdings die letztere Meinung angenommen zu haben. — Der Magen und die sechs grossen Tentakeln sind oft röthlich gefärbt.

In Neapel, wo diese Qualle *fungia di mare* genannt wird, und in Messina häufig.

1) *On the Medusa proboscidalis Eschsch. Proceed. Sinn. Soc. I.* 1844. p. 222—223.

2) In V. Carus. *Icon. zootom.* Taf. II.

Liriope. (Les.) Gg.

Radiärkanäle mit herzförmigen Erweiterungen. Magen auf einem verschieden langen Stiel. Vom Ringgefäss gehen keine centripetale Kanäle aus, wodurch sich diese Gattung von Geryonia unterscheidet.

19. Liriope mucronata Gg.

Liriope mucronata Gegenbaur. Medusen a. a. O. 1856. p. 257. 258. Taf. VIII. Fig. 17. Taf. XIV. Fig. 5. 6.

Körper halbkugelig, 12^{mm} im Durchmesser. — Der Magen ist verschieden lang, stets reicht er bis zur Glockenöffnung, oft auch über diese hinaus; meistens ist er cylindrisch, aber oft erweitert er sich auch nach dem Munde zu. Der Magen sitzt wie bei Geryonia auf einem soliden Stiel, welcher aber oft sehr kurz ist, so dass der Magen bis zur Glockenwölbung zu reichen scheint. Im Grunde des Magens entspringen die vier Radiärkanäle und laufen am Stiel hinauf zur Glocke. Das Merkwürdigste aber ist, dass der Magenstiel sich im Grunde des Magens noch als ein grosser, kugelförmiger, solider Zapfen erhebt, und die Magenhöhle also sehr beschränkt wird. — Die Mundöffnung ist wellig und mit Nesselkapseln in einzelnen Haufen besetzt. — Die Radiärkanäle haben herzförmige Aussackungen, in denen die Geschlechtsproducte entstehen; wir beobachteten nur Eier. Wenn aber die Geschlechtsproducte nicht reif sind, so sind diese Aussackungen sehr rudimentär. — Tentakeln sind acht vorhanden: vier grössere, welche den Radiärkanälen entsprechen, von röhrigem Bau mit zerstreuten Nesselkapseln, und vier kleinere interradiäre, ebenfalls röhrig, aber mit Nesselkapseln in einer Reihe Warzen an der Unterseite. An der Basis der kleineren Tentakeln stehen die vier kugeligen Randbläschen. — Wir haben es häufiger beobachtet, dass neben den kleinen interradiären Tentakeln auch noch ein anderer grösserer entsprang. Die grösseren Tentakeln lösen sich unmittelbar am Ringkanal von der Scheibe, die kleineren aber verlaufen erst noch ein Stückchen in der Scheibe, und werden also erst etwas mehr nach aussen frei: in den erwähnten Fällen also entsprangen zwei Tentakeln in demselben Radius, der kleinere mehr nach aussen, der grössere nach innen davon am Ringgefäss.

Messina, Januar nicht selten.

Fritz Müller[1] beschreibt von St. Catharina eine neue Art als Liriope catharinensis. Der Bau des Magens wird ganz so geschildert, wie auch wir ihn fanden: in seinem Grunde ragt jener kegelförmige solide Zapfen hervor, an dessen Basis die Radiärkanäle entspringen. In der Jugend sitzt der Magen unmittelbar an der Glockenwölbung und der solide Zapfen ist kurz, später wächst dieser und hebt mit sich den Magen von der Glockenwölbung ab, so dass dann die Radiärkanäle erst den soliden Magenstiel entlang laufen müssen, ehe sie die Glocke erreichen; also ganz wie bei Geryonia.

Messina, nicht selten.

---

1) Polypen und Quallen von Santa Catharina. Die Formwandlungen der Liriope catharinensis n. sp. im Archiv f. Naturgesch. 1859. I. 313—321. Taf. XI.

Cunina. Esch.

Magen sehr wenig hervorragend, mit weiten radialen Aussackungen, an deren Ende die Tentakeln entspringen.

20. Cunina lativentris Gg.

Cunina lativentris Gegenbaur. Medusen a. a. O. 1856. p. 260. Taf. X. Fig. 2.

Körper halbkugelförmig, 16^{mm} im Durchmesser. Der Magen ist sehr kurz und mit sehr breiter Basis aufsitzend; von ihm gehen elf Magensäcke aus, welche sich nach der Peripherie hin erweitern und tief ausgehöhlt sind. Von ihrem abgerundeten Ende entspringen die elf kurzen fächerigen Tentakeln. Zwischen je zwei Magensäcken stehen am Ansatz des Velum drei zungenförmige Randbläschen, von denen es also 33 giebt.

Messina, im Januar und Februar nicht selten.

21. Cunina albescens Gg.

Cunina albescens Gegenbaur. Medusen a. a. O. 1856. p. 260. 261. Taf. X. Fig. 34.
Cunina moneta Leuckart. Medusen a. a. O. 1856. p. 36. 37. Taf. I. Fig. 13.

Messina, häufig.

22. Cunina discoidalis. sp. n.

Taf. XIV. Fig. 12. 13. 14.

Körper in ausgebreitetem Zustande fast scheibenförmig, 3^{mm} im Durchmesser. — Dem flach ausgebreiteten Magen sitzt ein kurzer cylindrischer Mund auf, der aber ganz verstreichen kann; vom Magen gehen acht abgerundete Magensäcke ab, an deren Ende die acht kurzen, fächerigen Tentakeln entspringen. — Auf dem ziemlich breiten Saum der Glocke, welcher zwischen dem Ende der Magensäcke und dem Velum liegt, finden sich acht bogenförmige Lappen, welche die Ursprünge der Tentakeln zwischen sich nehmen, abgegrenzt; an ihrer Spitze sitzen am Anfange des Velum die acht zungenförmigen Randbläschen (XIV. 14.). — Die Geschlechtsproducte entwickeln sich in der unteren Magenwand.

Neapel, December.

Aegineta. Gg.

Magen fast nicht vorragend, mit weiten radialen Aussackungen, zwischen denen die Tentakeln entspringen.

23. Aegineta gemmifera. sp. n.

Taf. XIV. Fig. 10. 11.

Körper fast kugelig. Die Glockensubstanz ist sehr dick, und bildet ziemlich eine völlig solide Halbkugel von 11^{mm} Durchmesser, an deren ebener Unterseite der ganz flache Magen liegt. Der Mund ist gar nicht erhoben, und kann sich so sehr ausdehnen, dass nur ein ganz

schmaler Raum übrig bleibt, und die Magenhöhle also fast ganz offen liegt. Von dem Magen gehen sechszehn Magensäcke ab, welche grade nach unten umgebogen, und über ein Drittel so lang als der solide Theil der Glocke sind. Sie enden sanft abgerundet, und an dieser Abrundung sitzen an jedem Magensack drei kurze und dünne Fäden. Das Velum sitzt gleich unter dem Ende der Magensäcke und ist sehr schmal und straff. Oben, wo die Magensäcke aus dem Magen sich ausstülpen, entspringen in ihren ganz schmalen Zwischenräumen die sechszehn kurzen, fächerigen Tentakeln. Sie entspringen aus dem Magen selbst, an dessen Oberseite sie mit einem eiförmigen Ansatze befestigt sind, und dann noch ein kleines Stück durch die Glockensubstanz verlaufen, ehe sie frei werden.

An der Unterseite der unteren Magenwand bilden sich durch Knospung zahlreiche Junge (XIV. 11.), welche so ziemlich die ganze Fläche bedecken. Zuerst sind es kleine runde Vorragungen, dann werden sie viereckig, dann rund aber mit vier kurzen Tentakeln, deren Zahl sich bis auf sechszehn vermehrt, wo dann auch der Mund schon zu sehen ist: diese grössten beobachteten Jungen waren noch ganz flache Scheiben von 1,0^{mm} Durchmesser.

Wir hielten anfänglich diese Qualle für identisch mit Aegineta prolifera Gegenbaur[1] von Messina, an welcher derselbe[2] ebenfalls eine Fortpflanzung durch Knospung an der Magenwand beobachtete; allein unsere Art scheint doch davon verschieden zu sein, da die Gegenbaur'sche ein breites, schlaff herunterhängendes Velum besitzt, und die Magensäcke an ihrem Ende halbbogenförmig abgerundet sind.

Neapel (wo sie, wie andere Arten dieser Gattung, *sole di mare* heisst); November.

24. Aegineta corona. sp. n.

Taf. XIV. Fig. 7. 8. 9.

Der Körper besteht aus einer dicken platten Scheibe von 14^{mm} Durchmesser, die in der Mitte zu einem Buckel erhoben ist. Die Unterfläche derselben wird von dem ganz flachen Magen eingenommen, dessen Mund aber eine kurze cylindrische oder kegelförmige Vorragung bildet. Am Umfange jener Scheibe gehen vom Magen 27—30 Magensäcke, grade nach unten gebogen ab, die dicht neben einander stehen, grade abgestutzt enden, und doppelt so lang sind, als jene solide Scheibe hoch ist. Gleich unter dem Ende der Magensäcke sitzt das schmale Velum. — Jedem Magensack entsprechen ein bis drei, meistens zwei Randbläschen: auf einer Verdickung des Randes, die mit grossen steifen Borsten besetzt ist, steht ein ovaler Körper, dessen vorderes Ende von einem kugeligen Otolithen eingenommen wird, der lebhaft gelb gefärbt ist und wie Fett glänzt (XIV. 8.). Er lässt sich leicht aus der ihn dicht umschliessenden Hülle herausdrücken, deren Axe von einem Kanal durchbohrt zu sein scheint, der vorn in den Hohlraum übergeht, welcher den Otolithen enthält. — Oben am Rande der soliden Scheibe, wo die Magensäcke entspringen, sind zwischen diesen die 27 – 30 Tentakeln befestigt. Sie sind 20 – 30^{mm} lang, steif,

1) Medusen a. a. O. 1856. p. 262.

2) Generationswechsel a. a. O. 1853. p. 209—210 Taf. II. Fig. 24—31, wo sie als Cunina prolifera angeführt ist.

und machen nur wenige Bewegungen; sehr häufig sind sie alle nach oben gerichtet, so dass die Qualle aussieht wie die Federkrone der Indianer; oft auch sind einige nach abwärts, andere nach oben gerichtet, und zuweilen stehen sie alle strahlenartig nach aussen. Die Tentakeln sind von sehr regelmässigem, fächerigem Bau (XIV. 9.), in jedem Fache befindet sich eine Muskelzelle die an der Basis des Tentakels einfach spindelförmig ist (9. *a*), in der Mitte desselben schon eine Anzahl Ausläufer besitzt (9. *b*) und in der Tentakelspitze endlich sehr vielfach verzweigt ist (9. *c*), so dass die Beweglichkeit der Tentakel nach der Spitze hin zunimmt. — Wir haben Männchen und Weibchen beobachtet; die Geschlechtsproducte entstehen im äusseren Ringe der unteren Magenwand.

Diese ausserordentlich schöne Qualle nannten die neapolitanischen Fischer wie die vorhergehende *sole di mare*. Sie hat viele Aehnlichkeit mit Aegineta sol maris Gegenbaur[1] von Messina, die wir dort leider nicht fingen. Allein Gegenbaur giebt nur 18 Magensäcke und 18 Tentakeln an, während bei unserer Art 30 vorhanden sind; ferner kommen bei der Art von Messina auf jeden Magensack sechs Randbläschen, bei unserer höchstens drei, und schliesslich wird dort der Durchmesser der Scheibe zu 1 Zoll und die Länge der Tentakeln von derselben Grösse angegeben, während unsere reifen Exemplare nur 14^{mm} Durchmesser hatten, und 20—30^{mm} lange Tentakeln.

Neapel; November, December, nicht selten.

Aeginopsis. (Brandt) Gg.

Körper stumpf kegelförmig; Magen mit breiten Taschen. Tentakel entspringen zwischen und über der Basis zweier Magensäcke, und alterniren mit mehr als zweien der letzteren.

25. Aeginopsis mediterranea.

Aeginopsis mediterranea. Joh. Müller. Ueber eine eigenthümliche Meduse d. Mittelmeeres u. ihren Jugendzustand. Arch. f. Anat. u. Physiol. 1851. p. 272—277. Taf. XI.

Aeginopsis bitentaculata Kölliker. Bericht a. a. O. 1853. p. 320. 321.

Aeginopsis mediterranea Gegenbaur. Medusen a. a. O. 1856. p. 266. 267.

Aeginopsis mediterranea Leuckart. Medusen a. a. O. 1856. p. 33—36. Taf. II. Fig. 8. 9.

Messina, häufig.

1) Medusen a. a. O. 1856. p. 265. 266. Taf. X. Fig. 4. 5.

VI.

Beobachtungen über die Entwicklung von Aeolis peregrina.

(Taf. XV.)

Von der niedlichen Aeolis peregrina Gm. bekamen wir in Neapel eine ziemliche Anzahl von Exemplaren, die sich in einem Gefäss mit Seewasser und einigen Algen eine Reihe von Tagen lebendig erhielten. Die häufigen Begattungen, welche wir im December beobachteten, veranlassten uns, auch der Entwicklung der gelegten Eier unsere Aufmerksamkeit zu schenken, obwohl wir nicht hoffen konnten, besonders neue Resultate zu erhalten, da über die Entwicklung ähnlicher Schnecken ja bereits eine grosse Anzahl trefflicher Untersuchungen vorliegt.

Eine Reihe ausgezeichneter Forscher hat sich mit der Anatomie von der Aeolis peregrina verwandten Schnecken beschäftigt, wir nennen Quatrefages [1], Al. v. Nordmann [2], Hancock und Embleton [3], Souleyet [4], so dass wir unsere eignen unvollkommenen Bemerkungen darüber unterdrücken und nur einige Beobachtungen über die in den Spitzen der Rückenpapillen vorkommenden Nesselkapseln anführen.

In der Spitze der Rückenpapillen befindet sich eine ovale, etwa 0,5^{mm} grosse Blase (XV. 21. *y*), welche oben mit der Papille verwachsen ist und sich dort frei nach aussen öffnet *s*. An ihrer Unterseite steht sie mit der von den Leberzellen bekleideten Darmausstülpung in Verbindung, so dass man sie als das oberste Ende derselben betrachten kann. Diese Blase ist gefüllt mit Nesselkapseln, deren Vorkommen man sonst bei höheren Thieren als den Cölenteraten

---

1) *Mémoire sur l'Eolidina paradoxum* Quatr. in *Ann. Scienc. nat.* [2] XIX 1843. p. 275—312. Pl. XI.

2) Versuch einer Monographie des Tergipes Edwardsii. Ein Beitrag zur Natur- und Entwicklungsgeschichte der Nackt-Kiemer in *Mém. prés. par divers savants à l'Academie impériale de St. Pétersbourg.* T. IV. 1845. p. 495—598. Taf. I—V.

3) *On the anatomy of Eolis, a genus of Mollusks of the order Nudibranchiata* in *Ann. Mag. Nat. Hist.* XV. 1845. p. 1—11 und p. 77—89. Pl. I—V. *organs of digestion* — *ibid.* [2] I. 1848. p. 88—106. Pl. III. IV. *organs of generation, circulation, respiration* — und *ibid.* [2] III. 1849. p. 183—202. Pl. V. VI. *nervous system, senses* — ferner in Alder *and* Hancock. *A Monograph of British Nudibranchiate Mollusca. London. Ray Society.* 1847. Fol. Part. III. Family 3. Plates 7. 8.

4) In Vaillant *Voyage autour du monde sur la corvette la Bonite* (1836—1837). *Zoologie.* Tome III. *par* Souleyet. Paris 1852. 8. p. 416—450. *Atlas Zool. Mollusques.* Pl. 24. *A.*

nicht vermuthet [1]. Soviel wir sehen, finden sich diese Nesselkapseln zuerst angeführt von Hancock und Embleton [2], anfangs als spermatozoid bodies, bald darauf [3] aber richtig als Nesselkapseln. Die Nesselkapseln liegen in 0,04—0,05^{mm} grossen Schläuchen *b*, die den ganzen Inhalt der Blase ausmachen; sie liegen hier in grosser Zahl und dicht gedrängt. Ob diese Schläuche die Bildungszellen der Nesselkapseln sind, haben wir nicht gesehen. Die Nesselkapseln selbst sind entweder kugelig 0,008^{mm} gross, oder auch oval 0,005^{mm} gross, selbst sehr schmal oval und säbelartig gebogen, dann aber stets ohne einen Nesselfaden. Aus ihnen heraus tritt ein einfacher Nesselfaden, welcher an der Basis keine Häkchen zeigt.

Die Blase *y*, in welcher sich diese Nesselkapseln in sehr grosser Menge befinden, besteht aus Längs- und Ringmuskeln, und ist sehr kräftiger Contraction fähig, bei welcher dann die Nesselkapseln durch die Oeffnung in der Spitze oben aus der Rückenpapille heraustreten. Diese Oeffnung leugnet wunderbarer Weise der treffliche Molluskenzergliederer Souleyet [4] (bei Aeolis Cuvierii); allein sie existirt sicher und wird auch von allen anderen Beobachtern angegeben. Am lebenden Thiere ist es leicht zu sehen, wie bei stärkerer Berührung der Rückenpapillen hier ein weisser Saft ausströmt.

Was die Geschlechtswerkzeuge betrifft, so ist ihr Bau hinlänglich bekannt, und insbesondere findet sich die feinere Structur der Zwitterdrüse von Leuckart [5] beschrieben. Diese Zwitterdrüse zeichnet sich dadurch aus, dass auf den Schläuchen, in welchen die Zoospermien sich bilden, 10 bis 15 kugelige Ausstülpungen sich befinden, in welchen die Eier entstehen [6]: ein Verhältniss, welches, wie Leuckart das schon ausführt, eine interessante Zwischenstufe bildet zwischem dem Bau der Zwitterdrüse von Helix und der von anderen Schnecken, bei denen männliche und weibliche Geschlechtsdrüsen gesonderte Ausführungsgänge besitzen.

Die Begattung von Aeolis peregrina, die wir häufiger beobachteten, hat grosse Aehnlichkeit mit der von Helix pomatia, welche wir schon früher beschrieben [7]. Die Thiere krochen mit den Fusssohlen an einander und erhoben sich so gemeinschaftlich von der Wand des Glases ins Wasser hinein, bis sie nur noch mit den Enden des Fusses am Glase klebten. Dann beginnt das Spiel der Tentakeln gegen einander, und es erfolgen häufige vergebliche Ausstülpungen der Geschlechtstheile, von denen wir dabei zu wiederholten Malen Samen in Form kleiner grauer Tropfen niederfallen sahen. Endlich kommen beide Thiere in die für die Begattung günstigste

1) Milne Edwards *Histoire naturelle des Coralliaires. Suite à Buffon.* T. I. Paris 1857. 8. p. 19: „*ces corpuscules que nous appellerons par abréviation némato-cystes se rencontrent chez les Acalèphes aussi bien que chez les Coralliaires, mais ne paraissent pas exister dans d'autres classes du règne animal.*“

2) *Ann. Mag. Nat. Hist.* XV. 1845. p. 81. 82. Pl. V. Fig. 1—11.

3) *Monogr. of Brit. nudibr. Moll.* a. a. O.

4) a. a. O. p. 424.

5) Die Geschlechtsverhältnisse der Zwitterschnecken in seinen Zoolog. Untersuch. Heft 3. Giessen 1854. 4. p. 78. 79. Taf. II. Fig. 15.

6) Sie ist also sehr ähnlich der Zwitterdrüse von Polycera quadrilineata, von welcher Gegenbaur eine Abbildung gab in V. Carus. *Icon. zootom.* Leipzig 1857. Abth. I. Taf. XXI. Fig. 16.

7) Keferstein und Ehlers Beiträge zur Kenntniss der Geschlechtsverhältnisse von Helix pomatia. Zeitschr. f. wiss. Zoolog. X. 1859. p. 253—270. Taf. 19.

Lage, und es erfolgt ein kurzer Coitus, nach welchem sich die Thiere von einander entfernen. — Am Tage nach der Begattung legt jedes Thier[1] eine Eischnur (XV. 1.). Es ist dies eine schneeweiss erscheinende, $^1/_3$^{mm} dicke Schnur, welche in regelmässigen Schlängelungen zu einer rechtsläufigen Spirale von etwa $2^1/_2$ Windungen an einem submarinen Körper festgeheftet wird. Beim Legen der Eier kriecht das Thier langsam und sorgfältig in dieser Spirallinie auf jenem Körper umher, während sich aus der Geschlechtsöffnung die Eischnur hervorschiebt. Die dicht gedrängten Eier bilden die Axe dieser Schnur, und stehen im Querschnitt etwa zu drei oder vier neben einander.

Am Tage des Eierlegens fand wieder Begattung statt, und nach drei Tagen wurden zum zweiten Male Eischnüre abgesetzt.

Das gelegte Ei ist kugelig oder etwas oval, 0,1^{mm} gross, und enthält in seinem Eiweiss einen kugeligen 0,076^{mm} grossen Dotter mit Dotterhaut, Keimbläschen und Keimfleck. Selten findet man zwei Dotter in einem Ei, und dann entwickelt sich stets nur der eine. — In diesem Zustande bleibt das Ei nur einige Stunden[2], dann dehnt es sich in die Breite und theilt sich durch eine Meridianfurche in zwei Furchungskugeln (XV. 4. 5.), welche beide Kern und Kernkörper besitzen, so dass wir nicht zweifeln, dass der Theilung des Dotters eine Theilung des Keimbläschen vorhergeht[3], wie dies J. Müller bei Entoconcha und Gegenbaur bei mehreren Medusen beobachtet hat. Nach etwa zwei Stunden ist jede Furchungskugel wieder in zwei zerfallen, so dass wir nun vier Furchungskugeln jede mit Kern und Kernkörper besitzen. Schon während die erste Meridianfurche entsteht, lässt der Dotter ein oder ein paar Richtungsbläschen[4] austreten, die lange Zeit im Eiweiss deutlich bleiben und auch später noch durch andere vermehrt werden können. — Nach weiteren zwei bis vier Stunden findet man auf diesen vier Fur-

1) B. Gaspard *Mémoire physiologique sur le Colimaçon* (Cochlea Pomatia) in Magendie *Journ. de Physiologie.* T. II. Paris 1822. p. 333. giebt an, dass bei der Weinbergsschnecke nur für das eine Individuum die Begattung fruchtbar sei, und nur dies eine Eier legte. Uns scheint das kaum richtig zu sein, da wenigstens in den meisten Fällen jedes Individuum eine Spermatophore überträgt, obwohl jedoch auch Begattungen von uns gesehen sind, wo nur eine oder auch gar keine Spermatophore gebildet wurde, wo also die Begattung nur für ein Individuum oder für keines fruchtbar sein konnte.

2) Die Entwicklung des der Aeolis nahe verwandten Tergipes schildern Nordmann a. a. O. § 28—51. Taf. IV. V. und Max Schultze Ueber die Entwicklung von Tergipes lacinulatus in Archiv f. Naturgesch. 1849. XV. I. 268—279. Taf. V. — Vergl. ebenfalls M. Sars. Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der Mollusken und Zoophyten im Archiv f. Naturgesch. 1840. VI. I. 196—219. Taf. V. VI. VII. (Entwicklung von Tritonia, Aeolidia, Doris, Aplysia) und Zusätze zu der von mir gegebenen Darstellung der Entwicklung der Nudibranchien ibid. 1845. XI. I. 4—10. Taf. I. 7—11.

3) C. Vogt. *Recherches sur l'embryogénie des Mollusques gastropodes. Ann. scienc. nat.* [3] VI. 1846. p. 24. 25. Pl. I. Fig. 4. glaubt, dass sich von der ersten Dotterkugel ein Theil abschnürte, in dem noch kein Kern existirte, und dass dieser sich erst später in dieser zweiten Dotterkugel bildete.

4) Das Richtungsbläschen wurde unter diesem Namen zuerst von Fr. Müller (Zur Kenntniss des Furchungsprocesses im Schneckenei. Archiv f. Naturgesch. 1848. XIV. I. 1—7. Taf. I.) bei Pontolimax varians beschrieben, welcher behauptete, dass von der Stelle, wo es ausgetreten sei, wie von einem Pole aus die Meridianfurchen sich bildeten. Rathke zeigte jedoch (Archiv f. Naturgesch. 1848. XIV. I. 157—162), dass es keine wesentliche Bedeutung beim Furchungsprocess hätte, und nur durch die Contraction des Dotters ausgetriebener *liquor vitelli* sei, der bei Würmern, Spinnen u. s. w., wo der Dotter von einer festen Haut umgeben wäre, nicht austreten könne und sich unter der Dotterhaut anhäufe.

chungskugeln alternirend mit ihnen vier kleinere gelagert (XV. 6. 7.), welche ungefähr ein Viertel des Durchmessers der grösseren haben, viel heller als diese sind, und ein verhältnissmässig sehr grosses Keimbläschen mit Keimfleck zeigen, daher nur wenig Dottersubstanz besitzen. Wie diese vier kleineren Furchungskugeln aus den grösseren entstanden, ist uns nicht klar geworden; stets, wenn wir sie sahen, waren es vier an der Zahl und bereits in dem beschriebenen Zustande. Diese kleineren Kugeln wachsen schnell, bis sie etwa ein Drittel vom Durchmesser der grösseren erreicht haben. — Ungefähr nach 20—24 Stunden hat der ganze Dotter die Maulbeerform (XV. 8.) angenommen, mit 0,027^{mm} grossen Furchungskugeln. Nach kurzer Zeit sind alle diese Kugeln verschwunden und der Dotter bildet wieder eine gleichmässige grobkörnige Masse (XV. 9.), ähnlich wie vor der Furchung, nur ohne Keimbläschen und Keimfleck.

Der Dotter zieht sich nun ziemlich stark zusammen, und es scheint, als ob sich an beiden Polen eine Einsenkung bildete (XV. 10.). Am dritten Tage hat der Dotter eine dreieckige Form angenommen (XV. 11.), von welcher zwei Ecken später zum Velum werden. Von diesem sahen wir am vierten Tage die ersten Spuren, welche auf diesen beiden etwas hervorgezogenen Ecken aufsitzen; da die dritte Ecke während dessen anschwillt, so erscheint der ganze Körper wieder oval (XV. 12.), am vorderen Ende abgestutzt. Zu gleicher Zeit hat sich die Embryomasse in eine äussere hellere Schicht und einen dunkleren Kern gesondert, und man sieht auf der einen Seite eine Vförmige Figur, eine Einsenkung (XV. 12. *e*), den Eingang in den Mund. — Noch am vierten Tage erscheint der vordere Eingang zu dem dunkleren Kern, und es findet sich ebenfalls ein hinterer Ausgang, der aber nicht mehr grade hinten, sondern schon mehr auf einer Seite liegt (XV. 13.). — Am fünften Tage bildete sich das Velum weiter aus zu zwei mit langen Cilien besetzten vorderen Abtheilungen des Embryo (XV. 14.), dessen Bewegungen jetzt durch das Schlagen dieser Cilien heftiger werden. — Am sechsten Tage fanden wir über Nacht die beiden Otolithen *ot* in ihren Kapseln gleich in voller Grösse entstanden; zugleich hatte sich der feinbewimperte Fuss *p* gebildet (XV. 15.). Nach einigen Stunden (XV. 16.) sah man am hinteren abgerundeten Ende des Embryo die ganz schwach gebogene Schale *c*, und zugleich auch die Bauchhöhle, indem die Masse des Embryo, fast soweit er von der Schale bedeckt ist, in eine äussere, dieser anheftende Haut, und eine innere Masse zerfällt, welche durch einen leeren Zwischenraum *h* getrennt werden. Das Velum bildet sich jetzt völlig zu zwei grossen mit Cilien umsäumten Lappen aus. — Am sechsten Tage wächst besonders die spiralige Drehung der Schale, es bildet sich eine rundliche Magenhöhle *m*, und am Fusse der Deckel (XV. 17.). — Am siebenten Tage (XV. 18.) entstehen zur Seite der Magenhöhle zwei ovale Leberlappen *l* aus grossen fettglänzenden Kugeln, und man sieht deutlich vom Magen nach rechts einen kurzen Darm abgehen. Am selben Tage (XV. 19.) sieht man auch im Magen Cilien und den feinkörnigen Inhalt in kreisender Bewegung, ferner eine bewimperte Mundhöhle *s* und einen gesonderten Oesophagus *oe*. Der linke Leberlappen vergrössert sich, während der rechte sich verkleinert; und gleichzeitig findet man auch in der Leibeshöhle feine Fäden von einer Wand zur andern ausgespannt. — In den folgenden beiden Tagen ändert sich wenig (XV. 20.); der ganze Embryo wächst, neue Organe haben sich aber nicht mehr gebildet, mit Ausnahme eines starken Rückziehmuskels, der

das Thier gegen die Schale zurückziehen kann. Der Embryo arbeitet mit den am Velum stehenden grossen Cilien in seiner Eischale mächtig hin und her; und am neunten Tage fanden wir die Thiere frei im Wasser umherschwärmend, und verloren sie damit aus den Augen. Bei denjenigen, welche noch in der Eischale durch irgend ein ungünstiges Moment geblieben waren, sah man bereits am Hinterende die Leibeswand von der Schale zurückziehen, so dass sicher in nicht zu langer Zeit das Thier sich seiner Schale entledigt.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel I.

Siphonophoren.

Fig. 1. Oberer Theil des Stammes von Forskalia Edwardsii mit den jüngsten Stadien der Schwimmstücke. *a* äussere, *i* innere Bildungshaut. Vergr. 80.

Fig. 2. Junges Schwimmstück ebendaher. Der Knospenkern beginnt sich zu bilden. Vergr. 80.

Fig. 3. Junges Schwimmstück ebendaher. Im Knospenkern ist ein Hohlraum, der spätere Schwimmsack, aufgetreten. Vergr. 80.

Fig. 4. u. 5. Junge Schwimmstücke ebendaher. Das Gefässsystem bildet sich vollständig aus. Vergr. 80.

Fig. 6. Schwimmstück ebendaher. Zwischen der äusseren Haut *a* und der inneren *i* ist hyaline Zwischensubstanz *z* entstanden. Vergr. 80.

Fig. 7. Junges Schwimmstück von Hippopodius gleba, 0,3^{mm} lang. Vergr. 40.

Fig. 8. Aelteres Schwimmstück ebendaher, 1,2^{mm} lang. Vergr. 40.

Fig. 9. Junges Schwimmstück (Ersatzschwimmstück) von Diphyes turgida. Vergr. 40.

Fig. 10. Junges Schwimmstück von Physophora Philippii von vorn, etwa in dem Stadium wie Fig. 3.

Fig. 11. Knospe eines Deckstücks von Apolemia uvaria.

Fig. 12. Junges Deckstuck ebendaher.

Fig. 13. Aelteres Deckstück ebendaher. *z* Zwischensubstanz, *n* die Haufen von Nesselkapseln, *m* Muskeln, *x* Stelle des Ansatzes am Stamm. Vergr. 15.

Fig. 14. und 15. Junge Deckstücke eines jungen Agalma rubrum mit zwei Formen von Nesselknöpfen.

Fig. 16. und 17. Junge Deckstücke von Forskalia. *z* Zwischensubstanz.

Fig. 18. Junges Deckstück von Praya filiformis von oben. Vergr. 30.

Fig. 19. Junger Polyp von Diphyes ovata. *B* Basaltheil mit unentwickelten Nesselkapseln.

Fig. 20. Junger Polyp von Agalma Sarsii. Vergr. 20.

Fig. 21. Junger Polyp von Abyla pentagona. *B* Basaltheil, *p* pyloric valve von Huxley, *M* Magen, *R* Rüssel. Vergr. 30.

Fig. 22. Knospe eines Tasters *T* und Tastfadens *t* von Apolemia uvaria. Vergr. 45.

Fig. 23. Junger Taster *T* mit seinen drei Abtheilungen und junger Tastfaden *t*, ebendaher. Vergr. 16.
Fig. 24. Junge Medusenknospe vom Magen der Cytaeis pusilla. Cfr. Fig. 4. Vergr. 150.
Fig. 25. Etwas ältere Knospe ebendaher. Der Grund des Schwimmsacks erhebt sich um den Magen zu bilden. Vergr. 240.
Fig. 26. Junges weibliches Geschlechtsstück von Diphyes conoidea. Vergr. 60.
Fig. 27. Junges männliches Geschlechtsstück von Praya filiformis.
Fig. 28. Ein Theil der Eiertraube aus dem Geschlechtsstück von Praya cymbiformis. *a* äussere, *i* innere Bildungshaut. Vergr. 60.
Fig. 29. Oberster Theil des Stammes mit Luftsack eines jungen Agalma rubrum mit zwei Formen von Nesselknöpfen. *i* innere Bildungshaut. Der Deutlichkeit wegen ist die Luft im Luftsack nicht angedeutet.
Fig. 30. Oberster Theil des Stammes von Physophora Philippii. *x* Stelle wo die Luft austritt.

Tafel II.

Siphonophoren.

Fig. 1. Knospe eines Nesselknopfes von Forskalia Edwardsii. Vergr. 60.
Fig. 2. Knospe ebendaher. Der Endfaden hat sich abgesondert und die äussere Haut hat sich einseitig verdickt.
Fig. 3. Ebendasselbe, die Nesselkapseln beginnen zu entstehen.
Fig. 4. Junger Nesselknopf ebendaher, der Endfaden schon zu einer linken Spirale eingerollt, der Nesselstrang noch gestreckt und mit seinen grossen und kleinen Nesselkapseln. Vergr. 60.
Fig. 5. Junger Nesselknopf von Agalma rubrum. Bei *x* Andeutung der entstehenden elastischen Bänder.
Fig. 6. Junger Nesselknopf von Agalma Sarsii, wo sich die Nesselkapseln zu bilden beginnen. Vergr. 45.
Fig. 7. Ebendasselbe. Der Endfaden hat sich in seine drei Abtheilungen gespalten. Vergr. 45.
Fig. 8. Ebendasselbe. Der Nesselstrang ist völlig eingerollt. Am Stielende wächst aus der äusseren Haut der Mantel hervor. Vergr. 40.
Fig. 9. Ebendasselbe. Der Mantel umhüllt schon eine Windung des Nesselstrangs. Vergr. 40.
Fig. 10. Reifer Nesselknopf von Agalma Sarsii von vorn. Vergr. 40.
Fig. 11. Derselbe entrollt. *m* Mantel, *s* Spindelartige Röhre, *n* Nesselstrang, *bb* Elastische Bänder, *e'* Endblase, *e''* *e''* Endlappen. Vergr. 16.
Fig. 12. Junger Nesselknopf von der zweiten Form eines jungen Agalma rubrum mit zwei Formen von Nesselknöpfen.
Fig. 13. Ebendasselbe, etwas älter, 0,3^{mm} lang.
Fig. 14. Reifer Nesselknopf ebendaher. Von der Seite. *h* zellige Hülle, *n* Nesselstrang, *e* Eichel, *e'* Endfaden, *b* elastisches Band, *f* Faserzug auf dem Rücken der Haut. Vergr. 30.
Fig. 15. Ebendasselbe. Von vorn. Buchstaben wie in Fig. 14.
Fig. 16. Zellen des untersten Theils der zelligen Hülle, ebendaher. Mit einem Schopf Cilien und kleinem Kern. Vergr. 260.

Fig. 17. Reifer Nesselstrang ebendaher entrollt. Buchstaben wie in Fig. 14.
Fig. 18. Junger Nesselknopf der ersten Form von Rhizophysa filiformis. Vergr. 60.
Fig. 19. und 20. Ebendasselbe, etwas älter. Vergr. 60.
Fig. 21. Reifer Nesselknopf der ersten Form, ebendaher. Von der Seite. Vergr. 150.
Fig. 22. Junger Nesselknopf der dritten Form von Rhizophysa filiformis. Vergr. 60.
Fig. 23. Reifer Nesselknopf von der Seite, ebendaher. Vergr. 150.
Fig. 24. Die spindelförmigen Körper ebendaher. Vergr. 260.
Fig. 25. Die Stäbchen ebendaher. Vergr. 260.
Fig. 26. Nesselknopf einer ganz jungen Physophoride, vielleicht Agalma Sarsii. Von vorn. 0,13^{mm} lang.
Fig. 27. Ebendasselbe von der Seite.

Tafel III.

Siphonophoren.

Fig. 1. Knospe eines Nesselknopfes von Diphyes Sieboldii.
Fig. 2. Junger Nesselknopf ebendaher. Vergr. 100.
Fig. 3. Fast reifer Nesselknopf ebendaher. *w* Windungen des Centralkanals im Stielende. Vergr. 100.
Fig. 4. Reifer Nesselknopf von Diphyes ovata. *e'* Endblase am Endfaden. Vergr. 150.
Fig. 5. Fast reifer Nesselknopf von Abyla pentagona. *w* wie in Fig. 3. Vergr. 80.
Fig. 6. Derselbe entrollt. *n* Nesselstrang, *e* Endfaden, *b* elastische Bänder, *st* Stiel.
Fig. 7. Nesselknopf von Praya filiformis, fast reif. *w* wie in Fig. 3, *b* elastische Bänder. Vergr. 130.
Fig. 8. Nesselknopf ebendaher, reif. *w* zu einer streifigen Masse obliterirte Windungen des Centralkanals. *e'* Endblase des Endfadens. Vergr. 130.
Fig. 9. Nesselknopf von Diphyes turgida fast reif. *x* körnige Verdickung, *e'* Endblase. Vergr. 150.
Fig. 10. Nesselknopf von Diphyes conoidea. Vergr. 150.
Fig. 11. Knospen der Nesselknöpfe von Hippopodius gleba. Vergr. 120.
Fig. 12. Junger Nesselknopf ebendaher. Vergr. 120.
Fig. 13. Knospe eines Nesselknopfes von Vogtia pentacantha.
Fig. 14. Junger Nesselknopf ebendaher. Vergr. 60.
Fig. 15. Reifer Nesselknopf ebendaher. Vergr. 100.
Fig. 16. Derselbe entrollt.
Fig. 17. Stück eines elastischen Bandes von Agalma Sarsii, mit seinen vier Abtheilungen *A, B, C, D.*
Fig. 18. Stück des elastischen Bandes von Agalma rubrum. Vergr. 260.
Fig. 19. Die hakenförmig erscheinenden Einlagerungen desselben, *a* zu einem Faden zusammenhängend, *b* in Stückchen zerbrochen. Vergr. 260.
Fig. 20. Stück vom elastischen Bande von Physophora Philippii. Vergr. 260.

Tafel IV.

Siphonophoren.

Enthält Abbildungen auf Physophora Edwardsii bezüglich.

Fig. 1. Junger Nesselknopf mit einseitig verdickter äusserer Haut. Vergr. 20.
Fig. 2. Ebendasselbe. Am Stielende ist etwas Zwischensubstanz *z* gebildet.
Fig. 3. Ebendasselbe. Der Mantel *m* beginnt sich zu entwickeln.
Fig. 4. Ebendasselbe. Der Nesselstrang fängt an sich von oben her einzurollen.
Fig. 5. Ebendasselbe. Der Mantel umhüllt schon fast den ganzen Nesselstrang. Vergr. 20.
Fig. 6. Ebendasselbe. Der Mantel umhüllt den Nesselstrang völlig; nur der herzförmige Endfaden *e* sieht hervor. Der Stiel treibt sich besonders nach einer Seite hin auf.
Fig. 7. Ebendasselbe. Die Stielauftreibung ist am Mantel entlang gewachsen, und das Ende des Nesselstranges mit dem Endfaden hat sich gehoben.
Fig. 8. Ebendasselbe. Der Kanal *c* in der Stielauftreibung wird immer enger, und um ihn tritt Zwischensubstanz auf.
Fig. 9. Reifer Nesselknopf an der Seite. *h* die Hülle, bestehend aus der Zwischensubstanz, aussen mit einem Epithel (äussere Haut), *m* Mantel, *l* Seitenlappen, *c* der obliterirte Kanal der früheren Stielauftreibung, bei *c'* beginnt diese Obliteration, bei *c''* steht der obliterirte Kanal mit dem Nesselstrang in Verbindung; *e* Stelle des Endfadens und wo der Nesselstrang hervorgeschnellt wird.
Fig. 10. Derselbe von vorn. Buchstaben wie in Fig. 9. Vergr. 25.
Fig. 11. Derselbe entrollt. *b* elastische Bänder, sonst Buchstaben wie in Fig. 9. Vergr. 6.
Fig. 12. Weibliches Geschlechtsstück von der Seite. Vergr. 30.
Fig. 13. Dasselbe etwas von oben.
Fig. 14. Männliches Geschlechtsstück. Vergr. 30.
Fig. 15. Zoospermien. Vergr. 260.
Fig. 16. Schwimmstück von oben. Vergr. 3.
Fig. 17. Taster vorn mit dem Haufen Nesselkapseln und mit dem Tastfaden.
Fig. 18. Junges Exemplar von Physophora Edwardsii, bei dem der Deutlichkeit halber die grösseren Taster abgerissen sind, deren Ansatzstellen man aber bei *t* noch sieht. Die Geschlechtstrauben wie die Polypen stehen auf Stielen. Die Fangfäden, soweit man sie sieht, tragen nur unreife Nesselknöpfe. An jedem Taster ein Tastfaden. Bei *x* unter dem Luftsacke verdickt sich die innere Haut zu einer drüsigen Masse. Vergr. 3½.

Tafel V.

Siphonophoren.

Fig. 1. Schwimmstück von Diphyes ovata. Vergr. 3.
Fig. 2. Aelteste Thiergruppe, ebendaher, von der Seite. *p* Polyp.
Fig. 3. Vorälteste Thiergruppe, ebendaher, von vorn.
Fig. 4. Thiergruppe von der Mitte des Stamms; von vorn.
Fig. 5. Ebendasselbe von der Seite. *g* junges Geschlechtsstück. Vergr. 20.

Fig. 6. Schwimmstück von Diphyes conoidea. Vergr. 4.
Fig. 7. Dieselben von einander genommen, um zu zeigen, wie das vordere Schwimmstück mit einem kleinen Zapfen x im hinteren befestigt ist.
Fig. 8. Schwimmstücke von Praya filiformis.
Fig. 9. Thiergruppe ebendaher, von vorn. Der Polyp ist der Deutlichkeit wegen weggelassen. Im Geschlechtsstück ein kleiner Samenzapfen. Neben dem grossen Geschlechtsstück bei g die Knospe eines zweiten.
Fig. 10. Thiergruppe ebendaher, von der Seite; Polyp ebenfalls weggelassen. Im Geschlechtsstück ist der Zapfen der Geschlechtsproducte schon verschwunden. Vergr. 8.
Fig. 11. Geschlechtsstück ebendaher; fast von oben, um zu zeigen, dass die Glocke ohne Längskanten ist.
Fig. 12. Vogtia pentacantha. Vergr. $1^1/_2$.
Fig. 13. Schwimmstück ebendaher, von der Seite.
Fig. 14. Gefässverbreitung im Schwimmsack und Schwimmstück, ebendaher.
Fig. 15. Schwimmstück, ebendaher; in Cavalierperspective.
Fig. 16. Schwimmstück von Vogtia spinosa, in Cavalierperspective.
Fig. 17. Gefässverlauf im Schwimmstück und Schwimmsack; ebendaher.
Fig. 18. Junges, männliches Geschlechtsstück von Hippopodius gleba. Vergr. 75.
Fig. 19. Ebendasselbe, im zweiten Stadium, wo die Glocke viel kleiner ist als der Samenzapfen.
Fig. 20. Junges weibliches Geschlechtsstück, ebendaher. Vergr. 15.
Fig. 21. Reifes weibliches Geschlechtsstück, ebendaher. Vergr. 10.
Fig. 22. Schwimmstück von Forskalia formosa.
Fig. 23. Schwimmstück von Forskalia contorta.
Fig. 24. Schwimmstück von einem jungen Agalma rubrum, welches zwei Formen Nesselknöpfe hatte. Vergr. 7.
Fig. 25. Schwimmstück von Forskalia Edwardsii. Vergr. 4.
Fig. 26. Schematische Darstellung der Verbindung der beiden Schwimmstücke einiger Diphyesarten. v vorderes, h hinteres Schwimmstück:
a von Diphyes Sieboldii,
b von Diphyes ovata,
c von Diphyes turgida,
d von Diphyes conoidea,
e von Diphyes quadrivalvis.

Tafel VI.

Sipunculus nudus.

Fig. 1. Sipunculus nudus der Länge nach aufgeschnitten in nat. Grösse. T Tentakeln, r die vier Retractoren des Rüssels, von denen ein Stück abgeschnitten ist, r' deren Ansätze an die Körperwand, oe Speiseröhre, i Darm, a After, J' erste Schlinge des Darms, J'' zweite, J''' dritte Schlinge, α feine Muskelfäden, die den Darm befestigen, x Divertikel am Afterdarm, y büschelförmige Körper am Afterdarm, z spindelartiger Muskel, w Wimperfurche an der Innenseite des Darms, q Muskeln am After, s schlauch-

förmige Drüsen, *t* Hoden, *P* Porus am Hinterende, *n* Bauchstrang, *g* Schlundganglion oder Hirn mit seinen Läppchen an der Hinterseite, *g'* Anschwellung des Nervenstrangs im Hinterende, *m m* begleitende Muskeln des Nervenstrangs im Vorderende, *m'* breiter Befestigungsmuskel des Nervenstrangs an die Rüsselwand, *m''* feine solche Befestigungsmuskeln, mit denen die Seitennerven des Nervenstrangs verlaufen.

Fig 2. Stück der äusseren Haut. *e* Epithelzellen, *p* Porenkanäle, *c* Cuticula. Vergr. 330.

Fig. 3. *c* Cuticula, *p* Porenkanal, *D* Hautdrüse, *n* hinzutretender Nerv. Vergr. 330.

Fig. 4. Stück Haut von der Fläche. *e* Epithel, über dem die zwei sich kreuzenden Strichsysteme der Cuticula sichtbar sind, *p* Porenkanal, *n* Nerv. Vergr. 330.

Fig. 5. Stück der Cutis vom Sipunculus tesselatus. *n* ein Nerv. Vergr. 330.

Fig. 6. Schematischer Durchschnitt durch die Körperwandung. *c* Cuticula, *p* Porenkanal, *e* Epithel, *d* Cutis mit den Hautdrüsen *D*, *M'* Ringmuskel, *M''* Längsmuskeln.

Fig. 7. Verbreitung der Nerven *n* in der Haut. *p* Porenkanäle, *D* Hautdrüsen, *D'* solche ohne zelligen Inhalt. Vergr. 330.

Fig. 8. *a*, *b*, *c* Blutkörper, *a* brodförmige, *b* runde, *c* nach Zusatz von Essigsäure; *d*, *e* körnige Zellen aus dem Blute, *e* mit sternförmigen Fortsätzen. Vergr. 260.

Fig. 9. *a* Körnerhaufen aus dem Blute, *b* einzelne Körner desselben nach Zusatz von Essigsäure. Vergr. 260.

Fig. 10. *a* Zellenhaufen aus dem Blute, *b* einzelne Zelle desselben nach Zusatz von Essigsäure. Vergr. 260.

Fig. 11. Topfförmiger Körper aus der Leibesflüssigkeit.

Fig. 12. Ebendasselbe.

Fig. 13. Ebendasselbe von vorn. Vergr. 260.

Fig. 14. und 15. Topfförmige Körper aus der Leibesflüssigkeit einer Sipunculuslarve von 4^{mm} Länge. Vergr. 260.

Fig. 16. *a* Blutkörper, *b* körnige Zellen, *c* Körnerhaufen ebendaher. Vergr. 260.

Tafel VII.

Sipunculus.

Fig. 1. Vorderer Theil des Rüssels *R* von Sipunculus tesselatus, der Länge nach aufgeschnitten, von der Innenseite; der vordere Theil des Oesophagus *oe* ebenfalls der Länge nach aufgeschnitten und nach oben geschlagen, *T* Tentakeln, durch die dünne Rüsselhaut durchschimmernd, *n* Nervenstrang, *m* begleitende Muskeln, *g* Hirn, *v* Läppchen an demselben, *u* Strang vom Hirn zum Tentakelkranz, *u'* dessen Ende, das wie eine Oeffnung aussieht, *n'* Nervenzweige. Vergr. 6.

Fig. 2. Vorderer Theil des Nervensystems von aussen. Buchstaben wie in Fig. 1.

Fig. 3. Stück der Leibeswand von Sipunculus nudus von Innen um die zwei sich kreuzenden Muskelsysteme der Längsmuskeln *M* und Ringmuskeln *M'* und die spaltförmigen Lücken *L* zwischen denselben zu zeigen, wie auch die vom Bauchstrang *n* entspringenden Seitennerven *n'*. Vergr. 50.

Fig. 4. Stück des Bauchstrangs. *a* Hülle desselben, die bei *a* mit Nadeln abgestreift ist und bei *d* einen Seitennerven begleitet, *a'* gelbe Pigmenthaufen, auf denen nach aussen Cilienschöpfe stehen, *b* Schicht durchsichtiger Zellen, *c* innere Abtheilung des Bauchstrangs, aus Zellen und Körnchen bestehend. Vergr. 150.

Fig. 5. Durchschnitt durch einen in Chromsäure gehärteten Bauchstrang. Buchstaben wie in Fig. 4. Vergr. 150.

Fig. 6. Hinteres Ende von Sipunculus tesselatus von Innen. *n* Bauchstrang, *g* dessen hintere Anschwellung, *n'* deren zwei Endnerven, die zur Seite des Porus *P* sich in der Haut verbreiten, *M* Längsmuskeln.

Fig. 7. Stück Darm von Sipunculus nudus in nat. Grösse, *w* die durchschimmernde Wimperfurche.

Fig. 8. Die Wimperfurche von aussen. Vergr. 16.

Fig. 9. Wimperzellen der Innenwand des Darms. Vergr. 260.

Fig. 10. *a* Haufen von Zoospermien, mit den Köpfen noch in der Bildungszelle, *b* freie Zoospermien. Vergr. 260.

Tafel VIII.

Sipunculus.

Fig. 1. Stück eines Längsschnittes durch die Körperwand eines mit Eikeimen versehenen Sipunculus nudus. *M* Längsmuskel, *M'* querdurchschnittne Ringmuskeln, *c* Cuticula, *e* Epithel, *ov* Cutis, in der die Eier in Gruppen zusammen liegen, die Gruppen von Cilien umsäumt. Vergr. 60.

Fig. 2. Eins der rechteckigen Felder, in welche die Haut des Sipunculus abgetheilt ist, von aussen betrachtet. Die Muskelschichten sind weggenommen, um das Präparat durchsichtiger zu machen. Man sieht die sich bildenden Eier in Gruppen zusammen liegen und die Gruppen von Cilien umsäumt. Vergr. 60.

Fig. 3. Reife Eier aus der Leibesflüssigkeit zu Gruppen zusammenhängend. *h* Eihülle, *d* Dotterhaut. Vergr. 60.

Fig. 4. Ganz junges Ei aus der Leibesflüssigkeit. Buchstaben wie in Fig. 3. Vergr. 260.

Fig. 5. Stück der von Porenkanälen durchlöcherten Dotterhaut eines reifen Eies. Vergr. 260.

Fig. 6. Ein 2^{mm} langes Junge des Sipunculus, in Messina beobachtet. Von der Seite. *o* Mund, *oe* Speiseröhre, *s* schlauchförmige Drüsen, *i* Darm mit Haufen von Fett enthaltenden Zellen (Fig. 9.), *a* After, *w* Wimperfurche im Darm, *g* Gehirn mit dem doppelten Paar rother Augenflecke und den zwei nach vorn gehenden Ausläufern, *n'* Schlundring, *n* Bauchstrang, der eine Schlängelung macht, bevor er am Porus *P* endet, *t* Hoden, *t'* der andere Hoden auf der unteren Seite. In der Haut sieht man die Cuticula, die sich kreuzenden Muskelsysteme und zackigen Haufen grüner Concretionen in den Epithelzellen. Vergr. 60.

Fig. 7. Ein 4^{mm} langes bei Messina gefangenes Junge des Sipunculus. Von der Seite, der Kopf aber etwas gedreht, so dass man ihn von der Rückenseite sieht. Buchstaben wie in Fig. 6. Am Darmtractus sind die drei Abtheilungen Speiseröhre, Magen, Darm deutlich geschieden. *r* die Retractoren des Rüssels, jeder aus zwei Strängen bestehend. *α* die Fasern, die den Darm an die Körperwand befestigen. Am Bauchstrang *n* sieht man die abgehenden Seitennerven. Vergr. 40.

Fig. 8. Cylinderzellen des Wimperkranzes von dem Jungen Fig. 6. mit den langen Cilien. Vergr. 260.

Fig. 9. Fettzellen aus dem Darm von demselben Jungen. Vergr. 260.

Tafel IX.

Doliolum.

Fig. 1. Doliolum denticulatum von oben. *J* Ingestionsöffnung, *E* Egestionsöffnung, *a* äussere Haut, *b* innere Haut, *br* Kiemen, *w* Schlundwimperband, *e* Endostyl, das hier von der unteren Seite her durchschimmert, *c* Herz, das ebenfalls an der unteren Seite liegt, *o* Mund, *v* Magen, *i* Darm, *an* After, *t* Hoden, *ov* Eierstock, *n* Gehirn, von dem die Nerven, die nicht weiter bezeichnet sind, ausstrahlen und von denen ein Theil in der äusseren Haut in Gruppen von Ganglienzellen enden, von welchen einige mit *g* bezeichnet sind. *na* Nase. Grösse 3^{mm}.

Fig. 2. Dasselbe Doliolum von der Seite. Buchstaben wie in Fig. 1. Der Hoden und Eierstock verdecken theilweise das Herz, den Magen und Darm.

Fig. 3. Ein junges Dol. denticulatum, an dem noch der Stiel *s*, mit welchem es am Keimstock sass, sich befindet. Hoden *t* und Eierstock *ov* noch sehr klein. Ueber dem Hirn *n* befindet sich in der äusseren Haut ein brennend gelber Pigmentfleck *p*. Grösse $1{,}2^{mm}$.

Fig. 4. Ganz junges Dol. denticulatum, das als Sprosse am Keimstock eines $4{,}5^{mm}$ langen C^m sass. Buchstaben wie in Fig. 1. Man sieht das grosse Gehirn *n*, von dem vorn die Nase ausgeht, das Endostyl *e*, die Anlage des Herzens *c*, der Geschlechtstheile *t*. *s* Stiel, mit dem es am Keimstock befestigt war. Grösse ohne diesen Stiel $0{,}185^{mm}$, mit demselben $0{,}250^{mm}$.

Fig. 5. Doliolum Müllerii Krohn. Bezeichnung wie in Fig. 1. Hoden und Eierstock verdecken einen Theil der Kiemen und des Verdauungstractus. Grösse $1{,}5^{mm}$.

Fig. 6. Die Kiemenscheidewand dieses Thiers, jederseits mit 5 Kiemenlöchern. *o* Mund.

Fig. 7. Doliolum gen. $2B$ von der Seite. *k* Stiel des Keimstocks mit den Nervenendigungen *g*, *k* Keimstock mit Sprossen besetzt, *ot* Otolith, *r* rosettenförmiges Organ am Herzbeutel. Sonst die Bezeichnungen wie in Fig. 1. Grösse $1{,}5^{mm}$.

Fig. 8. Doliolum denticulatum gen. C^m. *s* Stiel, mit dem das Thier am Keimstock von *B* gesessen, *k* der Keimstock mit Sprossen *A* besetzt. Sonst die Bezeichnungen wie in Fig. 1. Grösse $4{,}5^{mm}$.

Tafel X.

Doliolum.

Fig. 1. Doliolum gen. $1B$ von oben. Endostyl, Verdauungstractus, Wimperband sind bereits geschwunden. *n* Gehirn, *na* Nase, *ot* Otolith, *c* Herz an der Unterseite, *k* Stiel des Keimstocks, in den der siebente Muskel eintritt, *k'* Keimstock. Grösse 6^{mm}.

Fig. 2. Doliolum gen. $2B$, schräg von oben. Buchstaben wie oben. *l* Lateralsprosse C^l am Keimstock. Grösse $2{,}5^{mm}$.

Fig. 3. Doliolum gen. $3B$ von der Seite. Ganz junges Exemplar, noch in den Eihüllen und mit dem Ruderschwanz. *h* äussere Eihülle, *h'* innere Eihülle, *s* Stiel des Schwanzes, *s'* Schwanz, *k* hervorsprossender Keimstock. *ot* Stelle, wo aus einem Zellenhaufen das Gehörorgan entsteht. Grösse des Thiers ohne Schwanz $0{,}86^{mm}$.

Fig. 4. Doliolum gen. $4B$ von der Seite. Buchstaben wie oben. Grösse 2^{mm}.

Fig. 5. Geschwänztes Junges von Doliolum gen. *B*, noch in der Eihülle *h*. *s* Stiel des Ruderschwanzes, *s'* Ruderschwanz selbst. Das Junge selbst $0{,}28^{mm}$ lang, sein Schwanz $1{,}58^{mm}$ lang.

Fig. 6. Dies Junge in stärkerer Vergrösserung. Die äussere Haut besteht noch aus mehreren Lagen runder Zellen. Buchstaben wie oben. Grösse 0,28^{mm}.

Fig. 7. Geschwänztes Junges von Doliolum gen. *B*, von oben. Es zeichnet sich dadurch aus, dass die Kiemen *br* eine tief eingeknickte Scheidewand bilden, wie das sonst bei der gen. *B* gar nicht vorkommt. Es ist aber versäumt, das Thier in der Seitenansicht zu beobachten, so dass die Beschaffenheit der Kiemen nicht mit völliger Sicherheit zu bestimmen ist. Bezeichnung wie oben. Das Junge ist 0,40^{mm} lang, sein Schwanz 0,62^{mm}, die Eihüllen stehen aber sehr weit ab, so dass damit das ganze Wesen 5^{mm} lang ist.

Fig. 8. Lateralsprosse C^m, freischwimmend angetroffen, von der Seite. *m* Muskeln, *s* zusammengeschrumpfter Stiel, *S* scheibenförmige Ausbreitung desselben, *x* röhrenförmiges Organ am Darm, *z* zwei neben einander liegende kurze Fortsätze, jeder mit zwei langen Cilien. Buchstaben sonst wie in Fig. 1. Taf. IX. Ohne die scheibenförmige Ausbreitung *S* ist das Thier 1,48^{mm} hoch.

Fig. 9. Lateralsprosse C^m von dem Doliolum gen. 2*B*. Taf. X. Fig. 2. Sie zeichnet sich dadurch aus, dass der Mund ganz oben zwischen den Kiemen liegt. Bei derselben gen. 2*B* kommen aber auch Lateralsprossen von gewöhnlichem Bau vor. Grösse mit dem Stiel 0,4^{mm}, ohne ihn 0,2^{mm}.

Fig. 10. Lateralsprosse C^m, frei schwimmend getroffen. Sie nähert sich mehr der gewöhnlichen Doliolumform, wie Fig. 8. Buchstaben wie oben. Grösse 0,8^{mm}.

Fig. 11. Nase von Doliolum denticulatum von oben. *m* zweiter Ringmuskel, *w w* Schlundwimperband, *na* Nase, an der Mündung innen mit cilientragenden Zellen besetzt.

Fig. 12. Dieselbe von der Seite. *a* äussere, *b* innere Haut, zwischen beiden der Blutsinus, *na* Nase, die sich bei *y* in die Athemhöhle öffnet.

Fig. 13. Nase von der Lateralsprosse C^m (Fig. 8.) von oben. *n* Gehirn, *m* Muskel, *w w* Schlundwimperband, *na* Nase.

Fig. 14. Gehirn *n* mit Nase *na* eines jungen Doliolum von oben.

Fig. 15. Dasselbe von der Seite.

Fig. 16. Stück der contractilen Axe des Ruderschwanzes *s'* der geschwänzten Jungen der gen. *B*. Die Axe besteht aus einer Reihe Fächer, deren jedes eine sternförmige contractile Zelle enthält.

Tafel XI.

Doliolum.

Fig. 1. Der Eierstock *ov* und Anfang des Hodens *t* von Doliolum denticulatum. Im Eierstock sieht man sechs Eier, in der Axe des Hodens reife Zoospermien. Vergr. 150.

Fig. 2. Hoden *t* und Eierstock *ov* ebendaher, in Lage, von der Seite. *a* Mündung der Geschlechtsorgane in die Athemhöhle. Vergr. 30.

Fig. 3. Zoosperm von Doliolum denticulatum. Der Kopf ist 0,0074^{mm} lang.

Fig. 4. Verdauungstractus von Doliolum denticulatum. *o* Mund, *oe* Oesophagus, *v* Magen, *i* Darm, *an* After, *n* Wimperband, das vom Endostyl zum Mund führt, dann im Mund eine Spiraltour beschreibt und sich in den Oesophagus hinein fortsetzt *u'*, bis in den Magen. *i'*, *i''*, *i'''* die drei zelligen Verdickungen der Darmwand, *x* röhrenförmiges Organ.

Fig. 5. Verdauungstractus von Doliolum gen. 2*B*. *x* das röhrenförmige Organ, das sich am Darm in zwei Aeste *x'*, *x''* theilt, von denen jeder wieder drei Zweige abschickt. Buchstaben wie in Fig. 4.

Fig. 6. Nervenendigung *g* in den Zacken an der Ingestionsöffnung von Dol. denticulatum. *m* Muskel, *n'* Nerv.

Fig. 7. Nervenendigung in den Zacken an der Egestionsöffnung ebendaher. *a* äussere, *b* innere Körperhaut.

Fig. 8. Nervenendigung *g* in den Zacken der Mündung von den Lateralsprossen Doliolum gen. *C'*. Die Zacken waren bei diesem Exemplar mehr wie gewöhnlich ausgebildet.

Fig. 9. Nervenendigung aus der äusseren Haut von Dol. denticulatum. Vergr. 260.

Fig. 10. Nervenendigung *g* im Stiel des Keimstocks *k* von Doliolum gen. *B*. *k'* Keimstock, *l* Sprossen an demselben, *n'* Nerv.

Fig. 11. Die beiden kurzen Fortsätze *z'* und *z* von einer Lateralsprosse Doliolum gen. *C'*, jeder mit zwei langen Cilien und einer Nervenendigung *g*. Vergr. 260.

Fig. 12. Nervenendigung aus der Haut von Firoloides, von der Seite. Vergr. 600.

Fig. 13. Dieselbe von oben.

Fig. 14. Gehörorgan von einem ganz jungen Doliolum gen. *B*, von der Seite. *ot* Otolith, *a* äussere Körperhaut. Vergr. 200.

Fig. 15. Dasselbe, etwas älter, von oben. Vergr. 130.

Fig. 16. Reifes Gehörorgan. *ot* Otolith, *q* dessen Stiel, *p* die von der äusseren Haut gebildete Kapsel, *n'* zutretender Hörnerv. Vergr. 130.

Fig. 17. Gehörorgan eines 2^{mm} grossen Doliolum gen. *B*, von der Seite. *h'* innere Eihülle, *a* äussere Körperhaut, *p* Einstülpung derselben. Vergr. 200.

Tafel XII.

Doliolum. Pyrosoma.

Fig. 1. Blutkörper von Doliolum denticulatum. Vergr. 260.

Fig. 2. Rosettenförmiges Organ *r* vom Herzbeutel *c'* eines Doliolum gen. 4*B* (Taf. X. Fig. 4.), *c* Herz. Vergr. 130.

Fig. 3. Rosettenförmiges Organ *r* eines Doliolum gen. *B*. *a* äussere, *b* innere Körperhaut, *c* Herz, *c'* Herzbeutel. Vergr. 60.

Fig. 4. Einzelthier von Pyrosoma giganteum Les. von der Seite. *J* Ingestionsöffnung, die etwas unter ihrer Mündung einen Kranz innerer Tentakeln trägt, von denen der eine, der Bauchseite entsprechende, länger wie die anderen ist; *E* Egestionsöffnung. *a* äussere Haut, *b* innere Haut, zwischen beiden der Blutsinus. *mmm* Muskelringe, *m'* der Theil eines solchen in der Nähe der Egestionsöffnung, *br* die eine Kiemenscheidewand, welche die der andern Seite völlig verdeckt. *e* Endostyl, *e'* eine Ausbuchtung der Körperwand und eine Verlängerung des Endostyls, an der die Fortpflanzung durch Knospung stattfindet, *c* Herz, *o* Mund, *v* Magen, *i* Darm, *an* After (der ganze Verdauungstractus mit carmoisinrothen Pigmentflecken), *t* Hoden, *ov* Eierstock, *zz* eine Reihe von 8 röhrigen Tentakeln, *w* Schlundwimperband, *n* Gehirn, *n'* dessen Pigmentfleck, *na* Nase, *x* linsenförmiger Körnerhaufen, *y* länglicher Körnerhaufen. — Grösse $2,2^{mm}$.

Fig. 5. Dasselbe von der Hirnseite und etwas von vorn, so dass man nur die Ingestionsöffnung *J*, nicht aber die Egestionsöffnung sieht. Man bemerkt beide Kiemenscheidewände *br* und die Muskelfasern *m' m'*, welche sie an die Körperwand befestigen. Buchstaben wie in der vorhergehenden Figur.

Fig. 6. Sternförmige Zellen mit anastomosirenden Ausläufern aus der Hülle der Einzelthiere, von Pyrosoma elegans Les. Vergr. 260.

Fig. 7. Gehirn *n* und Nase *na* von Pyrosoma giganteum. *w* Schlundwimperband, *a* äussere Haut, die hier mit der gemeinschaftlichen Hülle verwachsen und von deren Zellen man die Ausläufer abgehen sieht, die sich in diese Hülle einsenken. Vergr. 160.

Fig. 8. Zoospermien ebend., mit langer geisselförmiger Verlängerung der Kopfspitze. Vergr. 260.

Fig. 9. Reihe durch Knospung entstandener Jungen von Pyrosoma elegans. *I* jüngstes, *II* zweitjüngstes, *III* drittjüngstes Einzelthier. *e** Endostyl des Mutterthiers. Buchstaben sonst wie oben. Vergr. 80.

Tafel XIII.

Medusen.

Fig. 1. Nausithoe punctata Köll. von der Seite. Vergr. 2.

Fig. 2. Randkörper ebendaher, mit Otolithen und Pigmentfleck. Vergr. 40.

Fig. 3. Durchschnitt eines Eierstockes ebendaher. Schematisch.

Fig. 4. Randkörper und Basis des Tentakels von Eucope polystyla. Vergr. 260.

Fig. 5. Cladonema radiatum Duj. Vergr. 60.

Fig. 6. Rhabdoon singulare K. et E., von der Seite. Vergr. 33.

Fig. 7. Dasselbe von oben.

Fig. 8. Cytaeis pusilla Gg. von der Seite. Vergr. 10.

Fig. 9. Magen mit daranhängenden Knospen, ebendaher. Vergr. 40.

Fig. 10. Stück vom Tentakel von Lizzia Köllikerii Gg. mit darauf sitzendem Auge. Vergr. 180.

Fig. 11. Eucope picta K. et E. von der Seite. Vergr. 16.

Fig. 12. Tentakel und Randkörper ebendaher. Vergr. 60.

Fig. 13. Randkörper von Eucope exigua K. et E. Vergr. 100.

Fig. 14. Stück eines Tentakels von Trachynema ciliatum Gg. im ausgedehnten Zustande. Vergr. 260.

Tafel XIV.

Medusen.

Fig. 1. Sminthea campanulata K. et E. von der Seite. Vergr. 10.

Fig. 2. Dieselbe von oben. Vergr. 16.

Fig. 3. Rhopalonema placogaster K. et E. von der Seite. Vergr. 40.

Fig. 4. Randkörper ebendaher. Vergr. 260.

Fig. 5. Liriope mucronata Gg. von der Seite. Vergr. 2.

Fig. 6. Stück der Scheibe derselben von unten. *a* Ringkanal, *b* grosser Tentakel, *c* kleiner Tentakel, *d* Velum. Vergr. 80.

Fig. 7. Aegineta corona K. et E. von der Seite. Vergr. 2½.

Fig. 8. Randkörper ebendaher. Vergr. 200.

Fig. 9. Stücke von einem Tentakel ebendaher. *a* von der Basis, *b* aus der Mitte, *c* von der Spitze. Vergr. 210.

Fig. 10. Aegineta gemmifera K. et E. von der Seite. Vergr. 30.

Fig. 11. Knospen von der Magenwand ebendaher.

Fig. 12. Cunina discoidalis K. et E. von oben. Vergr. 10.

Fig. 13. Dieselbe von der Seite. Vergr. 6.

Fig. 14. Randkörper ebendaher. Vergr. 200.

Tafel XV.

Aeolis peregrina.

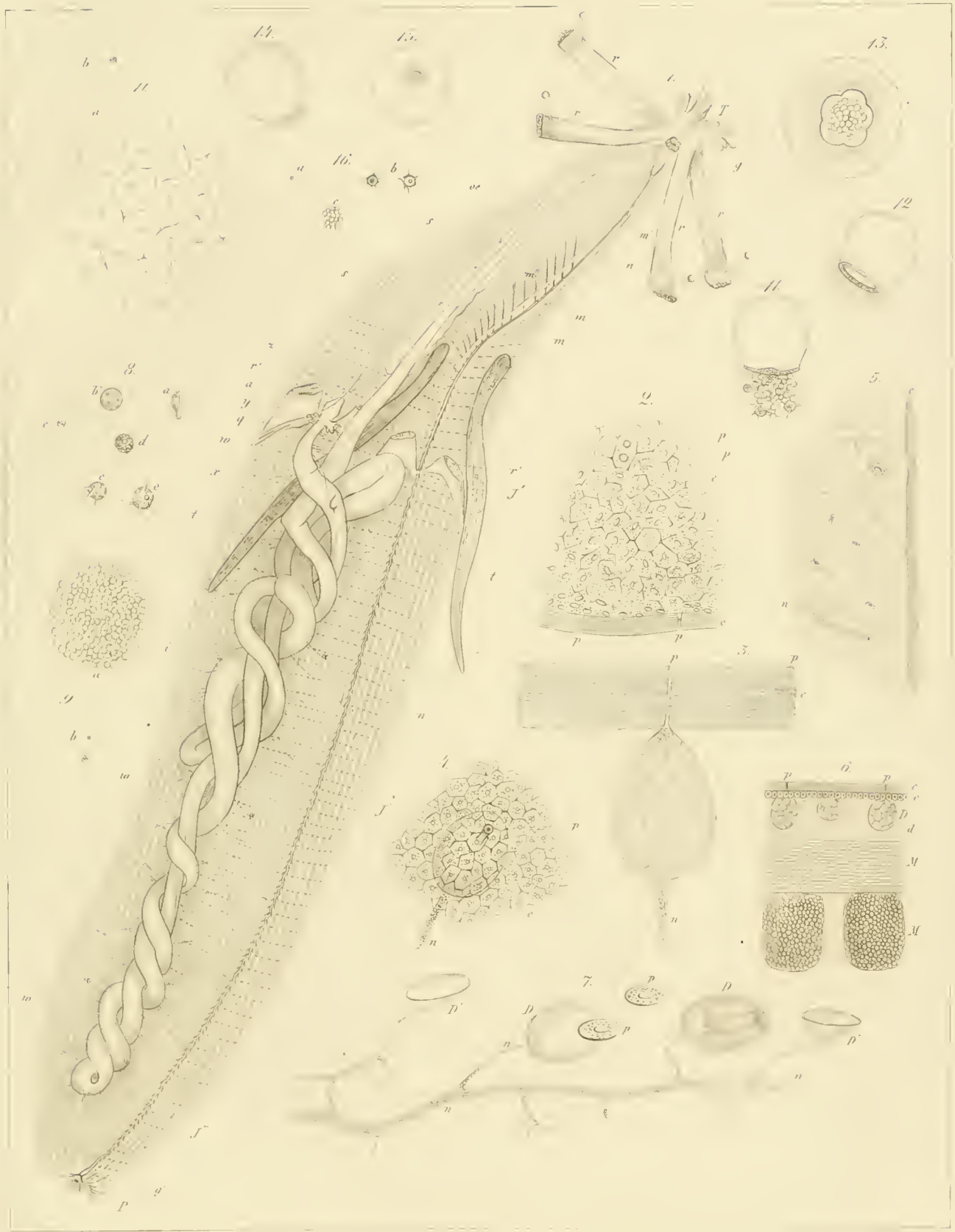
Fig. 1. Eischnur in natürlicher Grösse.
Fig. 2. Stück der Eischnur. 30 mal vergrössert.
Fig. 3. Ein ebengelegtes Ei. Vergr. 190.
Fig. 4. Erste Theilung des Eies, einige Stunden nach dem Legen. *r* Richtungsbläschen. Vergr. 190.
Fig. 5. Zweite Theilung des Eies, einige Stunden später. Vergr. 190.
Fig. 6. und 7. Die vier kleineren Furchungskugeln sind entstanden. Vergr. 190.
Fig. 8. Maulbeerform am zweiten Tag nach dem Legen.
Fig. 9. Der Dotter ist gleichmässig geworden, Furchungskugeln sind nicht mehr zu erkennen. Vergr. 190.
Fig. 10. Der Dotter zieht sich am Abend des zweiten Tags zusammen und zeigt an seinen beiden Polen Einsenkungen. Vergr. 190.
Fig. 11. Der Dotter hat am dritten Tag eine dreieckige Form angenommen.
Fig. 12. Am vierten Tag zeigen sich die ersten Cilien am entstehenden Velum, man sieht eine centrale dunklere Masse und eine Vförmige Einsenkunge auf der Oberfläche. Vergr. 190.
Fig. 13. Am Abend des vierten Tags sind mehr Cilien am Velum gebildet, und man sieht eine Mundöffnung und eine Afteröffnung, die schon zur Seite des hinteren Pols gerückt ist. Vergr. 190.
Fig. 14. Am fünften Tag hat sich das Velum weiter ausgebildet und
Fig. 15. es ist der Fuss und der Otolith entstanden.
Fig. 16. Am sechsten Tag ist die Schale entstanden und es zeigt sich die erste Anlage der Leibeshöhle *h*. Vergr. 190.
Fig. 17. Im Lauf des sechsten Tages wird auch die mit Cilien ausgekleidete Magenhöhle *m* deutlich. Vergr. 190.
Fig. 18. Am siebenten Tag ist die Leibeshöhle *h*, die Magenhöhle *m* ausgebildet und die beiden Leberlappen *l* zeigen sich. Vergr. 190.
Fig. 19. Am Abend des siebenten Tages ist der Oesophagus *oe* und der ganz zur Seite liegende After *a* deutlich geworden. *w* Körperwand, *s* Schlundcilien. Die Larve ist von vorn gesehen, der After liegt also an der rechten Seite. Vergr. 190.
Fig. 20. Larve am achten Tag. *v* Velum, *p* Fuss mit Deckel, *ot* Otolith, *m* Magen, *l* Leber, *a* After, *h* Leibeshöhle, *w* Leibeswand. Der lange Muskel, der das Thier in die Schale zurückzieht und der über die Eingeweide wegläuft, ist der Deutlichkeit wegen nicht mit gezeichnet. Vergr. 260.
Fig. 21. Oberes Ende einer Rückenpapille von Aeolis peregrina. *x* Ausstülpung des Darms in die Rückenpapille, *y* ovale Blase, die in der Spitze der Papille liegt und sich an deren Spitze *s* öffnet, sie ist gefüllt mit in Bläschen *b* liegenden Nesselkapseln; die ovale Blase ist schon etwas contrahirt und hat einen Theil ihrer Nesselkapseln ausgestossen. Die Muskulatur der Papille ist der Deutlichkeit wegen weggelassen. Vergr. 60.
Fig. 22. Bläschen mit Nesselkapseln gefüllt. Vergr. 260.
Fig. 23. Nesselkapseln. *a* ovale, *b* runde, *c* säbelförmige. Vergr. 260.

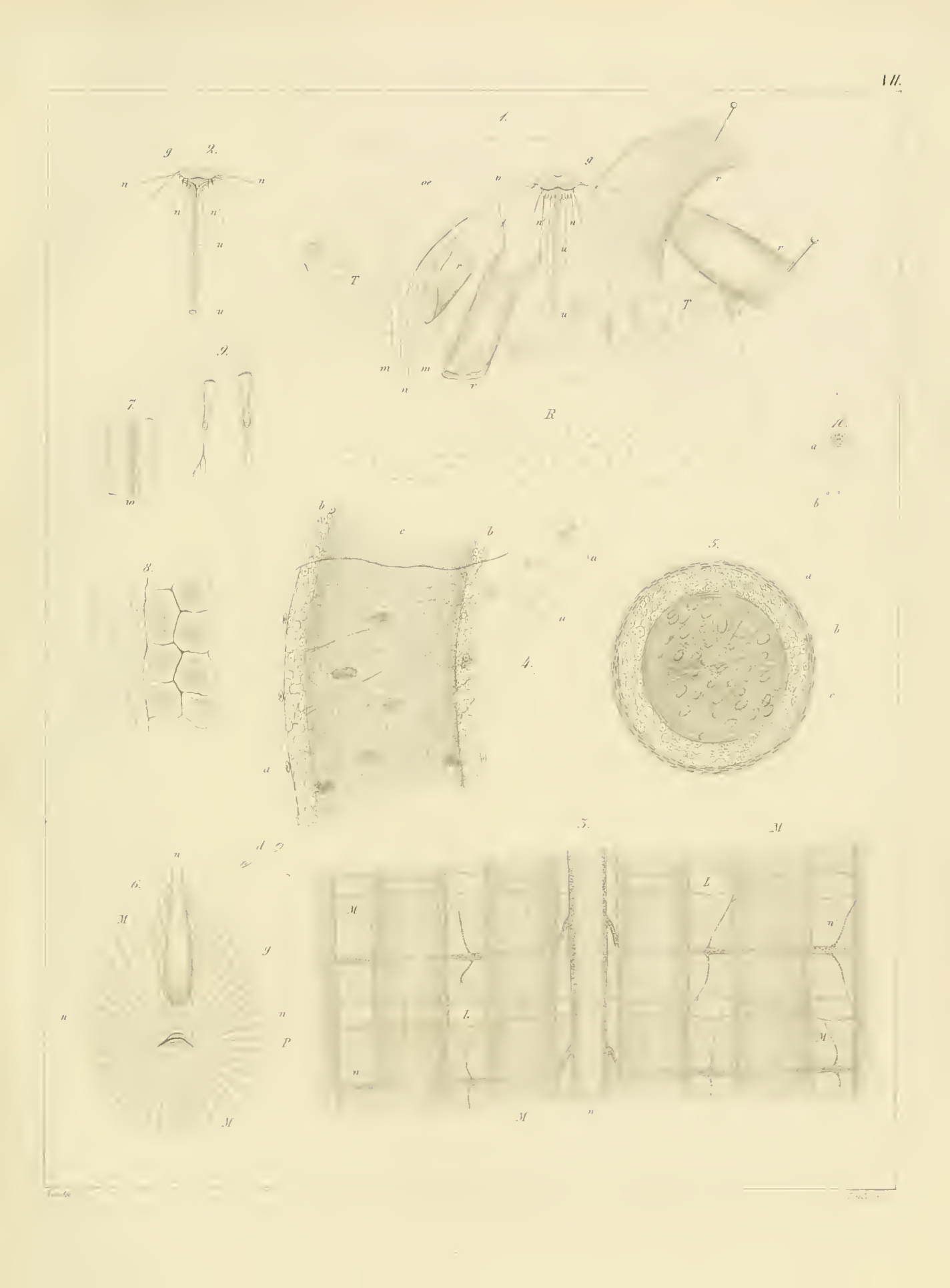
Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

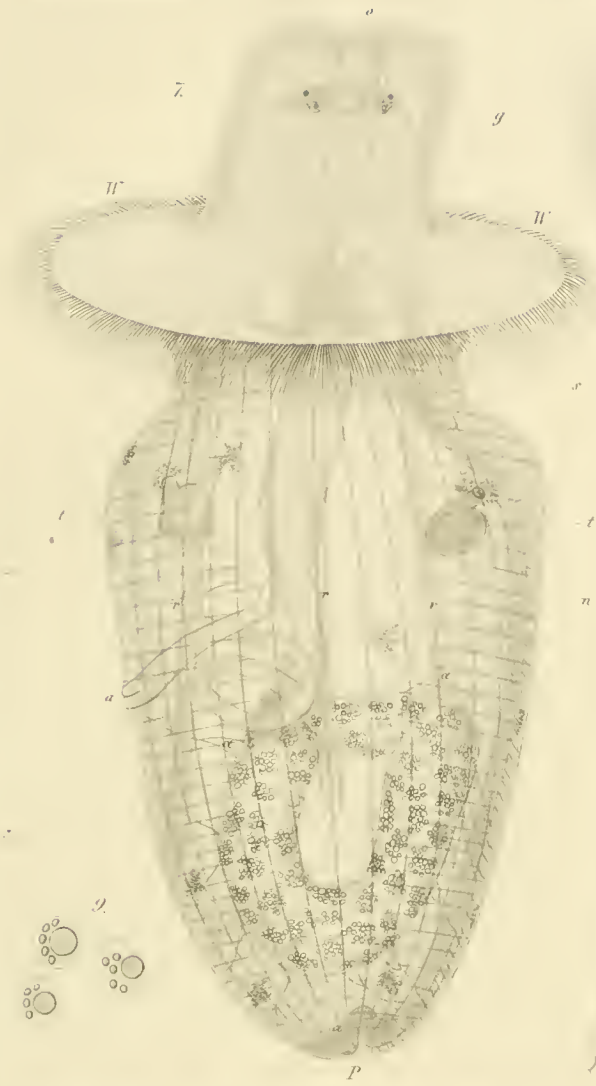
1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.
12.
13.
14.
15.
16.
17.
18.
19.
20.
21.
22.
23.
24.
25.
26.
27.
28.
29.
30.

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.
12.
13.
14.
15.
16.
17.
18.
m
l
c
h
b
n
x

2.
3.
1.
4.
5.
p
p
g
g
8.
9.
g
6.
7.
x
12.
10.
11.
18.
19.
13.
14.
17.
15.
16.
20.
21.
25.
26.
a
b
c
d
e
n
h
22.
23.
24.




1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
T
R
M
L
P

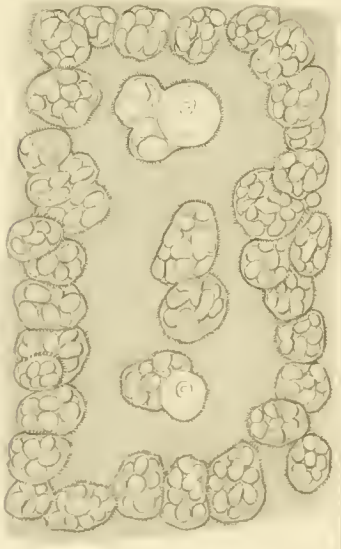

o
7.
g
W
W
s
t
r
n
a
P

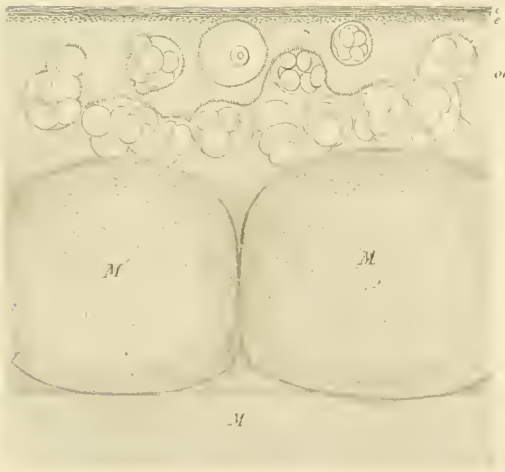
9.

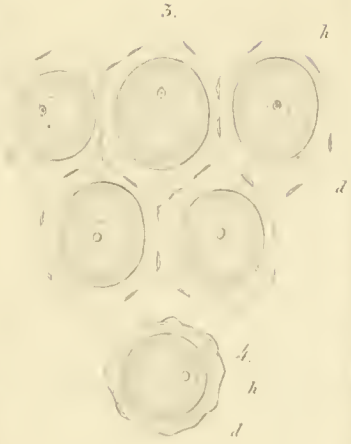
8.
oe

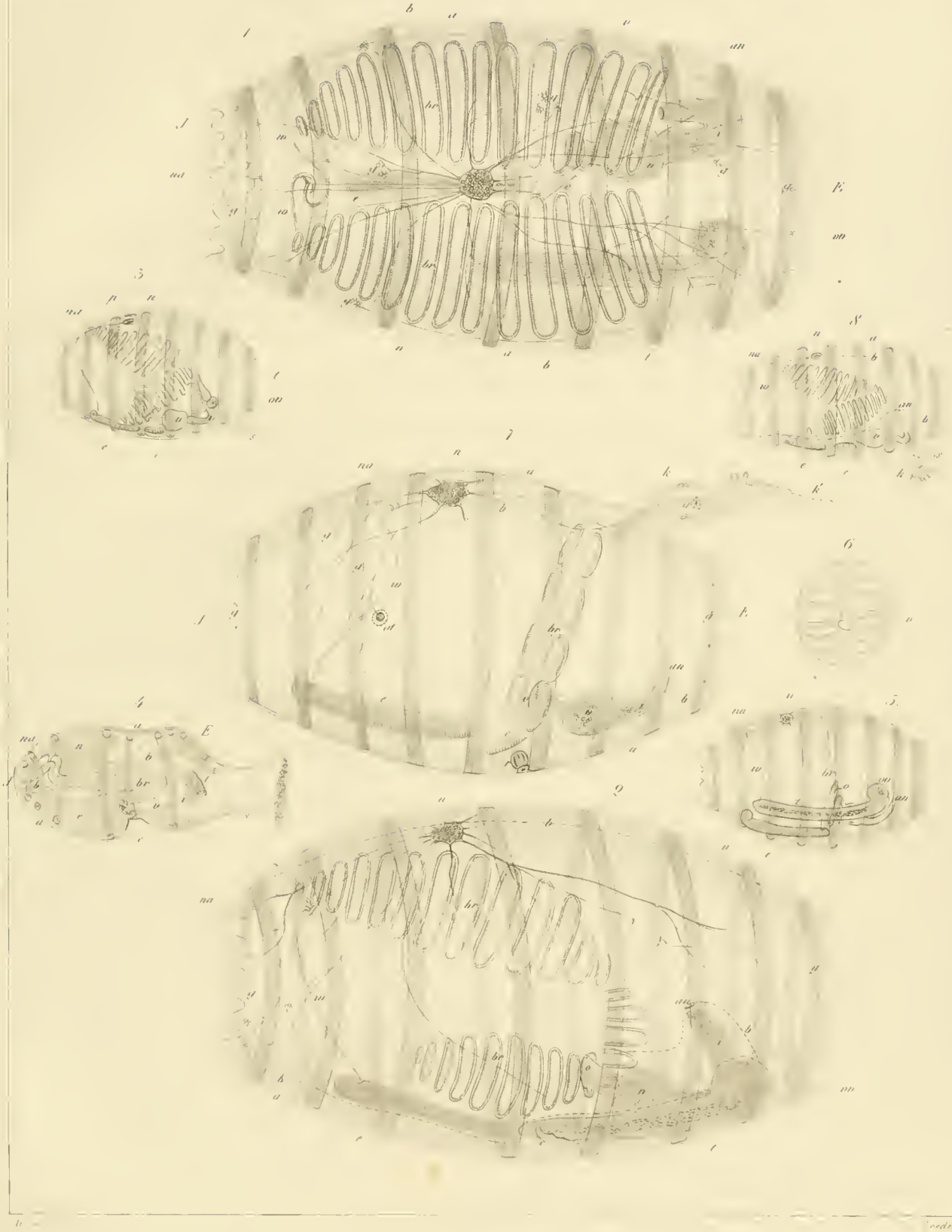
5.
w

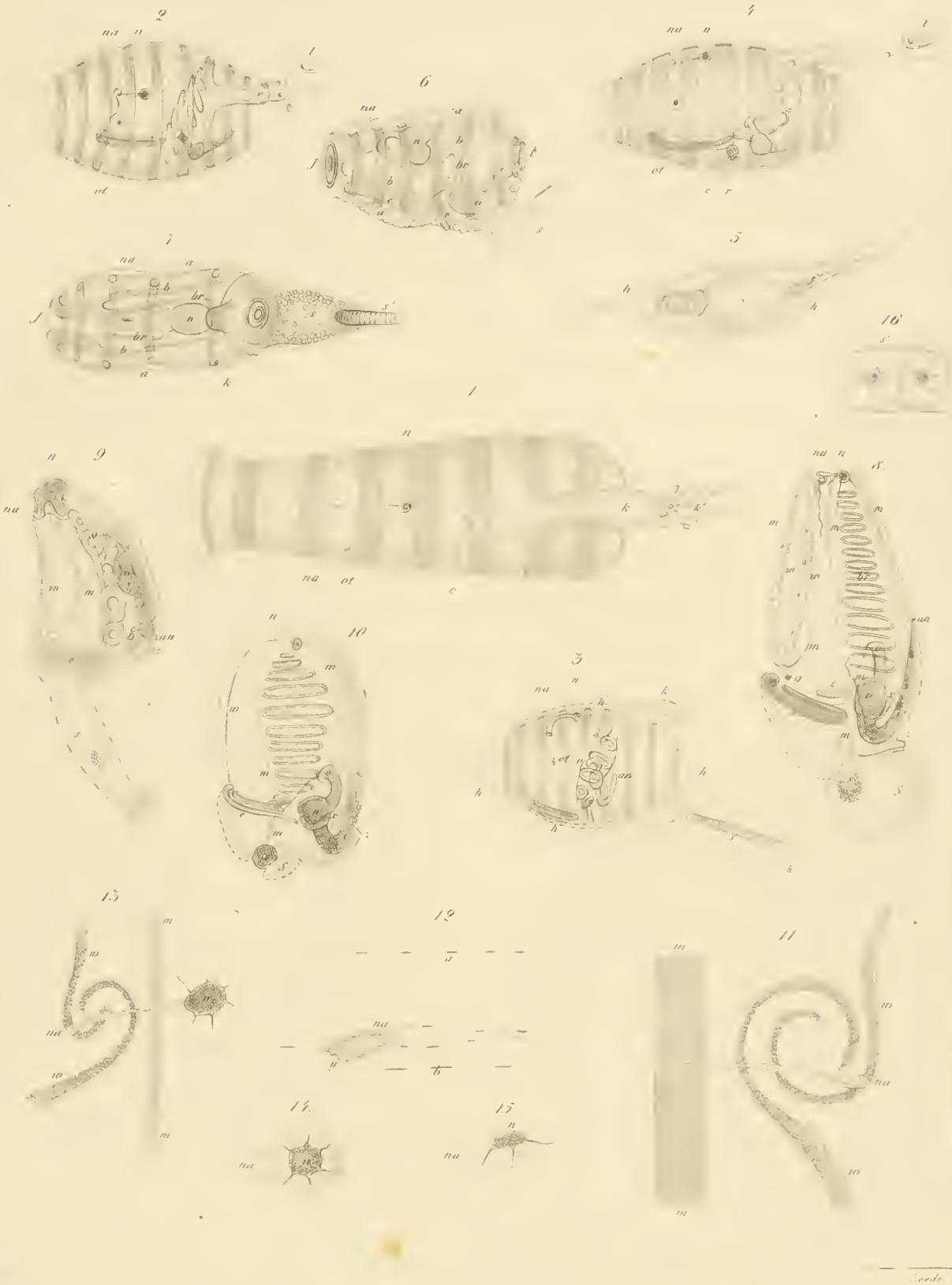
o
g
6.
r
x
W
W
i
t'
t
a
w
n
P

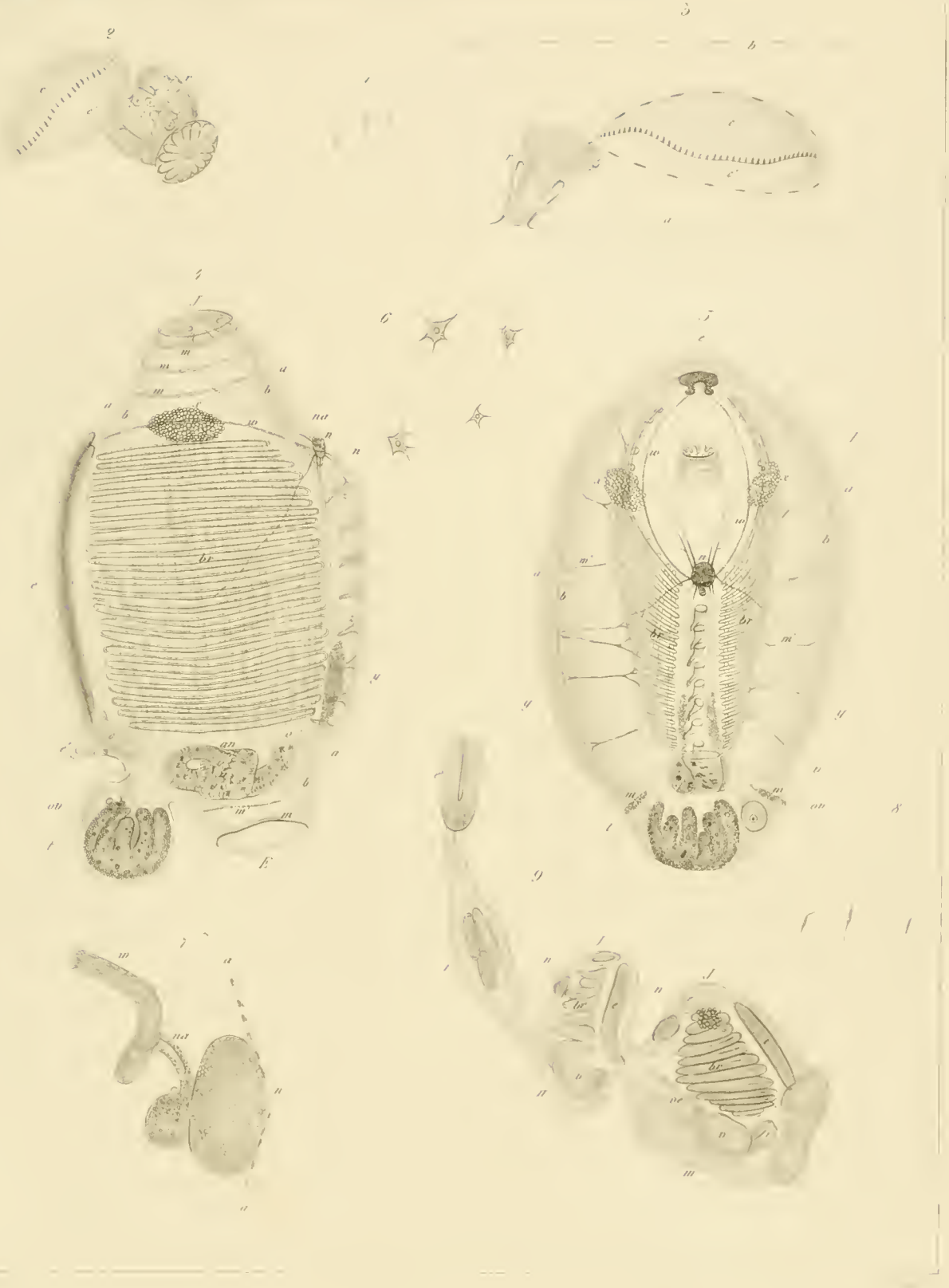

4.

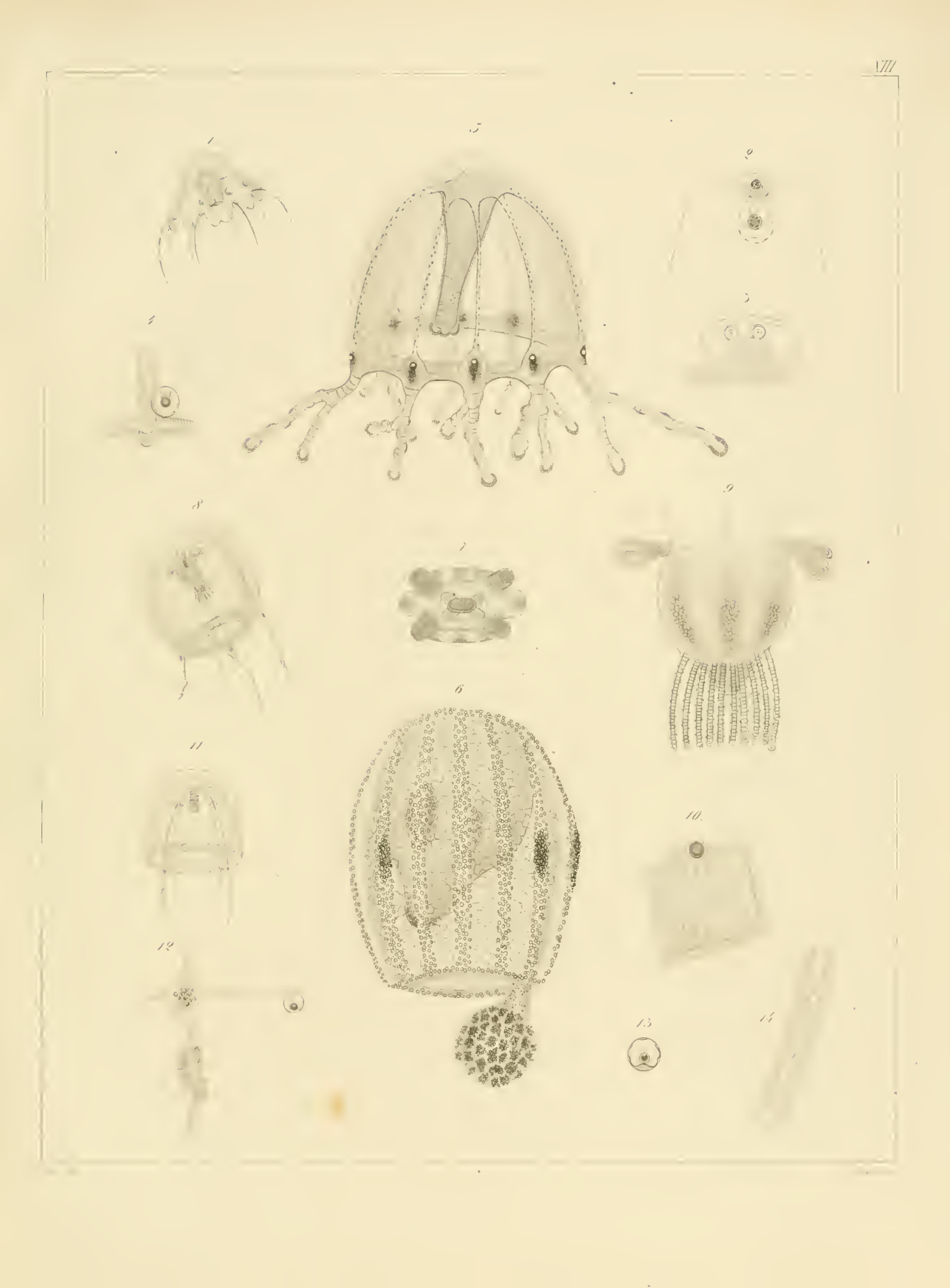

1.
e
oe
M
M
M

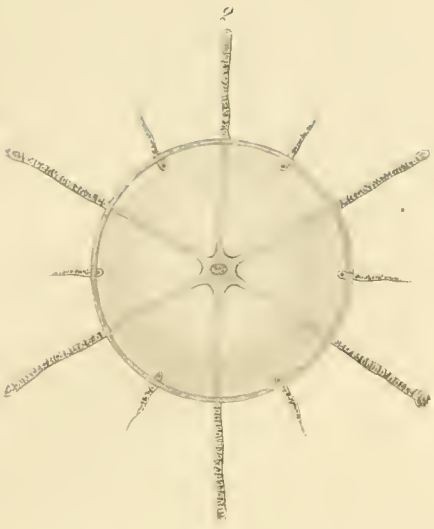

3.
h
g
d
4.
h
d




2
4
6
7
5
16
1
9
10
3
15
12
11
13
14
15

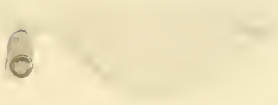





2

1

3
8


4

5

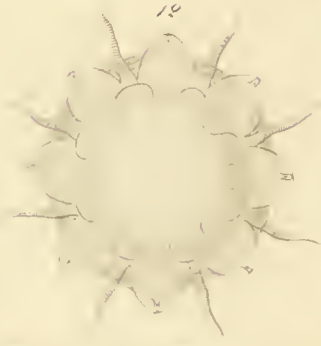
7

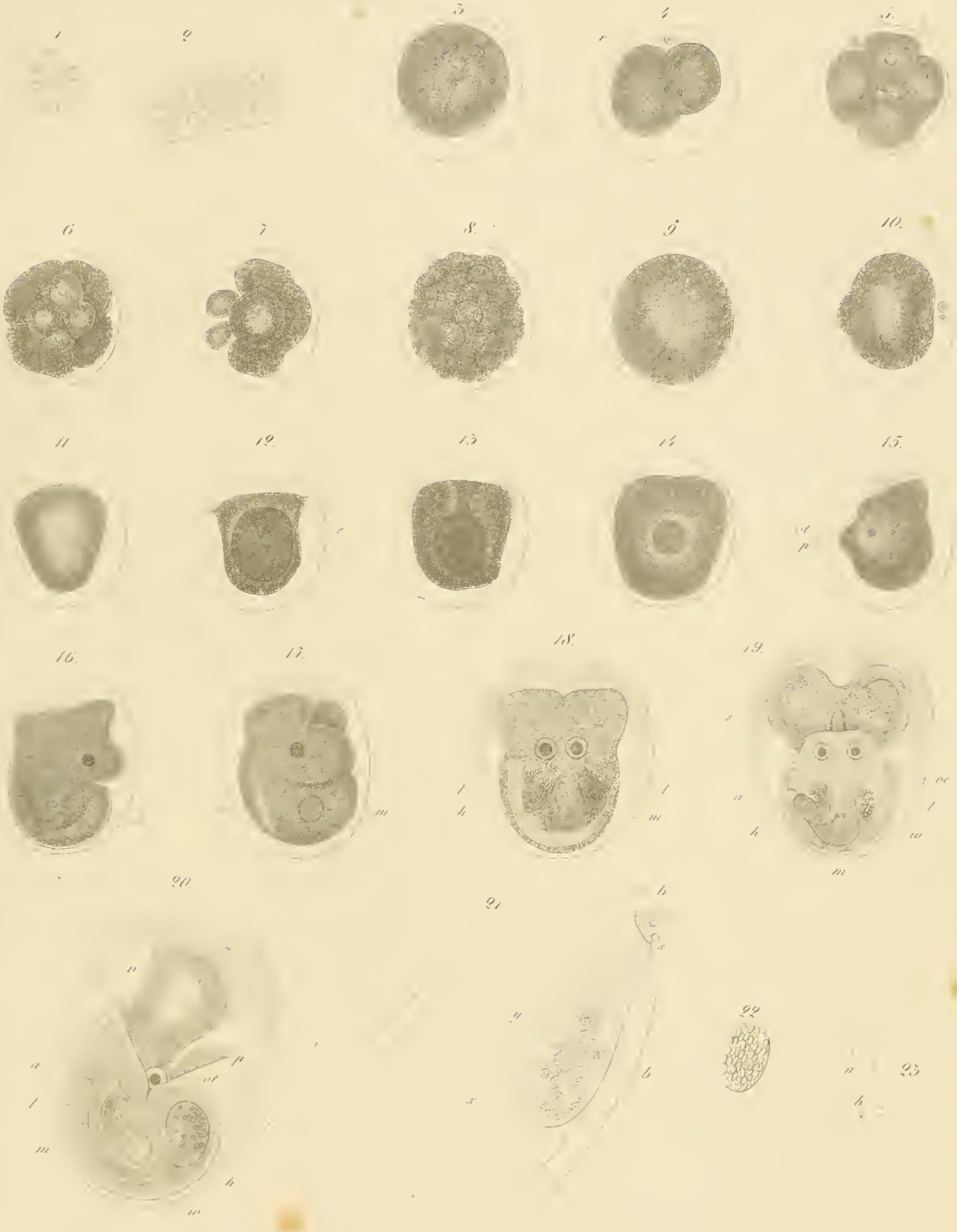
6
d
a
c
b

9
c
b
a

13
14

10
11


12


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23